

10/531713
PCT/PTO 18 APR 2005

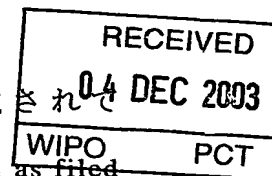
PCT/JPG3/13218

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

15.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.



出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 1 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 2 9 2 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 0 2 9 2 4]

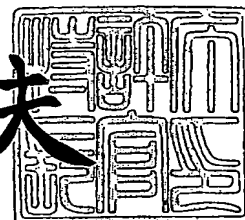
出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 5 8 8 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 2054041233

【提出日】 平成14年10月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/08

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 森岡 芳宏

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パケット送信装置およびパケット送受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一般データを入力しパケット化して一般データパケットを出力する一般データパケット化手段と、

前記一般データパケットを入力し特定の期間だけバッファするバッファ手段と、

前記一般データよりも送信の優先順位が高く、平均データレートが R [Mbps] の優先データを含む優先データストリームを入力し、有効データを抽出し出力する有効データ抽出手段と、

前記有効データ抽出手段の出力と、パケット化情報を入力し、優先データパケットを生成する優先データパケット化手段と、

前記バッファ手段と、前記優先データパケット化手段の出力を、それぞれ入力し、前記一般データパケットと前記優先データパケットの送信タイミングを決定するパケット送信順序の制御手段と、

前記制御手段の出力をフレーム化して送信するフレームデータの送信手段とを備え、

前記フレームデータ送信手段に入力されて送信されるフレームデータ構成要素のうち、前記優先データパケットのデータ部に相当する送信データレートを前記 R [Mbps] より小さくならない様に、前記パケット送信順序制御回路の出力データパケットの送信制御を行うことを特徴とするパケット送信装置。

【請求項 2】 前記優先データパケットのデータ部に相当する送信データレートを前記 R [Mbps] より小さくならないように行われるデータパケットの送信制御の方法は、

前記優先データのパケット化手段内のデータバッファに蓄積される時間があらかじめ決めた値より常に小さくなるように、

データパケットの送信順序の制御手段における一般データと優先データの送信制御が行われることを特徴とする請求項 1 記載の送信装置。

【請求項 3】 前記有効データ抽出ブロックは、
前記優先データより、非圧縮 SD 方式 (SMPTE 125M で規定)、非圧縮

HD方式 (SMPTE 292Mで規定)、DV方式 (IEC 61834、61883で規定)、DV-based方式 (SMPTE 314Mで規定)、MPEG方式 (ISO/IEC 13818で規定) の内の少なくとも一つのデータ形式を判別して出力することを特徴とする請求項1に記載の送信装置。

【請求項4】 前記優先データストリームは、SMPTE 259M規格で規定された非圧縮SD方式信号、または、SMPTE 292M規格で規定された非圧縮HD形式、または、IEC 61883規格で規定されたIEEE 1394によるDVまたはMPEG-TSの伝送ストリーム形式、または、DVB規格A010で規定されたDVB-ASIによるMPEG-TS形式の内の少なくとも一つのデータストリーム形式であることを特徴とする請求項1に記載の送信装置。

【請求項5】 前記有効データ抽出手段は、前記優先データより、その優先データに含まれるフォーマット情報を抽出し、前記フォーマット情報を特定のデータ形式に変換して出力することを特徴とする請求項1に記載の送信装置。

【請求項6】 前記送信装置は、さらに、優先データの packets 化情報生成手段を具備し、前記優先データより、その優先データに含まれるフォーマット情報を抽出し特定のデータ形式に変換して、優先データの packets 化情報生成手段に入力し、前記優先データの packets 化情報生成ブロックにおいて前記フォーマット情報より packets 化情報を生成して前記優先データ packets 化手段に出力することを特徴とする請求項1に記載の送信装置。

【請求項7】 前記優先データの packets 化情報生成手段は、さらに送信 packets が送信先から受信先までの経路における最大伝送 packets サイズの入力手段を具備し、前記最大伝送 packets サイズの情報をを用いて、前記 packets 化情報を生成することを特徴とする請求項6に記載の送信装置。

【請求項8】 前記優先データ packets 化手段は、前記有効データ抽出手段の出力を入力する一時蓄積用のバッファ手段と、同じく前記有効データ抽出手段の出

力を入力し前記有効データの長さをカウントするカウンタ手段と、前記パケット化情報を入力しパケットヘッダーを生成するパケットヘッダー生成手段と、前記パケットヘッダー生成手段の出力であるパケットヘッダーを入力し、前記バッファ手段の出力であるペイロードデータとを組み合わせるパケットを合成出力するパケット合成手段とを具備し、かつ、

前記パケットヘッダー生成手段は前記パケットのデータペイロード長を指定して、前記バッファよりデータを読み出し前記パケット合成手段に入力することを特徴とする請求項 1 記載の送信装置。

【請求項 9】前記優先データパケット化手段は、前記有効データ抽出手段の出力を入力する一時蓄積用のバッファ手段と、同じく前記有効データ抽出手段の出力を入力し前記有効データの長さをカウントするカウンタ手段と、前記カウンタ手段より生成パケットのデータペイロード長を入力し、かつ、前記パケット化情報を入力してパケットヘッダーを生成するパケットヘッダー生成手段と、前記パケットヘッダー生成手段の出力であるパケットヘッダーと前記バッファ手段の出力であるペイロードデータとを組み合わせるパケットを生成出力するパケット生成手段とを具備し、かつ、

前記カウンタ手段は前記バッファ手段より前記データペイロード長に相当するデータを読み出すための制御データを出力することを特徴とする請求項 1 記載の送信装置。

【請求項 10】前記優先データパケット化手段は、前記有効データ抽出手段の出力を入力する一時蓄積用のバッファ手段と、同じく前記有効データ抽出手段の出力を入力し前記有効データの長さをカウントするカウンタ手段と、前記カウンタ手段より生成パケットのデータペイロード長を入力し、かつ、前記パケット化情報を入力してパケットヘッダーを生成するパケットヘッダー生成手段と、前記バッファ手段の出力であるペイロードデータを入力しエラー訂正を付加したデータを前記パケット合成手段に出力するエラー訂正付加手段手段と、前記パケットヘッダーとエラー訂正を付加したデータとを組み合わせるパケットを生成出力するパケット生成手段とを具備し、かつ、前記カウンタ手段は前記バッファ手段より前記データペイロード長に相当するデ

ータを読み出すための制御データを出力することを特徴とする請求項1記載の送信装置。

【請求項11】前記優先データパケット化手段は暗号化手段を具備し、前記バッファ手段の出力を前記暗号化手段に入力し、前記暗号化手段に入力される暗号化情報により暗号化し、前記エラー訂正付加手段に出力することを特徴とする請求項8～10のいずれかに記載の送信装置。

【請求項12】前記優先データパケット化手段は、さらに暗号鍵切替手段を具備し、前記暗号鍵切替手段に入力される暗号鍵を指定されたタイミングで切り替えながら前記暗号化手段に入力し、前記暗号化手段における暗号化鍵を指定の間隔で切替ることを特徴とする請求項11記載の送信装置。

【請求項13】前記暗号鍵切替に用いるタイミングとしては、前記パケットヘッダー生成手段の出力であるパケットヘッダー内の特定のシーケンス番号に同期して発生したタイミングあることを特徴とする請求項10または11記載の送信装置。

【請求項14】前記暗号鍵切替に用いるタイミングとしては、エラー訂正マトリックスの終点または始点に同期して発生したタイミングあることを特徴とする請求項12記載の送信装置。

【請求項15】前記優先データパケット化手段は、さらに前記優先データのフォーマットと送信先サブアドレスとの対応テーブルを具備しており、前記パケットヘッダー生成手段に入力される前記パケット化情報に含まれる前記優先データのフォーマット情報を抽出し、前記フォーマットと送信先サブアドレスとの対応テーブルを参照して、前記優先データの送信送信先サブアドレスを決定し、この決定送信先サブアドレスをパケットヘッダーに付加して前記パケット合成手段に出力する、また、前記決定送信先サブアドレスを一般データパケット化手段に入力し、一般データとして受信手段に伝送することを特徴とする請求項8～10のいずれかに記載の送信装置。

【請求項16】前記一般データパケットと前記優先データパケットは、それぞれ、パケットヘッダーとパケットペイロードにより構成され、かつ、前記パケットヘッダーはIEEE委員会で規格制定されたEthernet(R)規格のヘ

ッダーであることを特徴とする請求項 1 記載の送信装置。

【請求項 17】 前記一般データパケットと前記優先データパケットは、それぞれ、パケットヘッダーとパケットペイロードにより構成され、かつ、前記パケットヘッダーは I E T F で I P v 4 または I P v 6 として規定されている I P (I n t e r n e t P r o t o c o l) ヘッダーであることを特徴とする請求項 1 記載の送信装置。

【請求項 18】 前記優先データパケットにおいて、I P v 4 ヘッダーのサービスタイプフィールド、または、サービスタイプフィールド内の T O S (T y p e o f S e r v i c e) フィールドに優先パケットであることを示す情報を付加することを特徴とする請求項 17 記載の送信装置。

【請求項 19】 前記優先データパケットにおいて、I P v 6 ヘッダーのプライオリティフィールドに優先パケットであることを示す情報を付加することを特徴とする請求項 17 記載の送信装置。

【請求項 20】 前記送信先サブアドレスは、I E T F で規定されている T C P プロトコルまたは U D P プロトコルのポート番号であることを特徴とする請求項 15 記載の送信装置。

【請求項 21】 請求項 1 の送信装置を具備し、かつ、優先データパケットと前記優先パケットよりも処理優先度が低い一般データパケットを受信する受信方法であって、前記優先データパケットおよび前記一般データパケットが処理されるレイヤよりも下位レイヤの受信フレームを処理するレイヤにおいて、当該受信フレームに格納されている受信パケットの通信プロトコルヘッダから前記優先データパケットと前記一般データパケットを選別して、前記優先パケットの処理と前記一般データパケットの処理を独立とすることを特徴とするパケット送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は高速の I P 網、たとえば 100Mbit イーサネット (R) や 1Gbit イーサネット (R) などにおいて、優先的に送信を行うパケット (A V ストリームなど)

とそれ以外の一般のパケット（一般データ）を扱う送信装置に関し、また、優先パケットと一般パケットが混在して受信される受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

イーサネット（R）などIP網でのデータ通信を行うために、パーソナルコンピュータ（以下、PCと略す）のPCIバスにネットワークインタフェースカード（以下、NICと略す）を装着し、上位のInternet Protocol（以下、IPと略す）、User Datagram Protocol（以下、UDPと略す）、Transmission Control Protocol（以下、TCPと略す）等のプロトコル処理等をパソコンのCPUで行って伝送することが一般に行われている。

【0003】

前述の様なネットワーク側の処理に加えて、ビデオ信号等のリアルタイム性を必要とする信号の伝送のために、パソコンにビデオ信号処理用のボード（ビデオカード）を装着して伝送する方法がある。

【0004】

図18は、ビデオ信号をイーサネット（R）伝送する場合の従来技術例を示している。図18において、1801はイーサネット（R）対応のNIC、1802はビデオカード、1803はPCIバス、1804はCPU、1805はメモリである。図18において、ビデオ信号をイーサネット（R）でストリーム伝送によりリアルタイム伝送する場合について説明する。ビデオ入力信号は、AVデータとして例えば1806で圧縮等のビデオ信号処理を施され、PCIインタフェース（PCI I/F）1807により、PCIバス1803を介してメモリ1805に格納される。ここで、PCIバスでの伝送はCPUに対して割り込みをかけ、DMA転送で行われる。

【0005】

ビデオ信号のストリーム伝送を行うためにまず、CPUでのソフトウェア処理により、ビデオデータを所定長に区切り（ビデオペイロードと称す）、さらにビデオペイロードの識別のために番号をつけて再びメインメモリ1805に書き込む（ビデオパケットと称す）。

【0006】

次に、図20を参照しながら説明する。一般的に、ストリーム伝送にはOSIモデルの4層の処理としてUDPを用い、3層の処理としてIPを用いる（以下、UDP/IPと略す）。UDP/IPのプロトコル処理および2層のイーサネット（R）フレームの処理を行ったイーサネット（R）フレームはメモリ1805に格納される。つまり、図18において、メモリ1805からビデオパッケージを読み出し、UDP/IPの処理およびイーサネット（R）フレームの処理をCPU1804のソフトウェア処理で行い、再びメモリ1805に書き込む。

【0007】

次にメモリ1805内に伝送すべきイーサネット（R）フレームがあることをNIC1801に通知し、NIC1801はCPU1804に対して割り込みをかけてPCIインタフェース1803のDMA転送によりPCIバス1803を介してイーサネット（R）フレームを取り込み、イーサネット（R）処理1809によりイーサネット（R）フレームの付加的な処理を行って、物理処理1810とのインタフェースを行って、最終的なイーサネット（R）フレーム（図20参照）がイーサネット（R）上に送出される。

【0008】

受信時にはNIC1801は物理層処理1810およびイーサネット（R）処理1809を介してイーサネット（R）フレームを受信すると、CPU1804に割り込みをかけて、PCIインタフェース1808のDMA転送によりPCIバス1803を介してメモリ1805に書き込む。次にCPU1804のソフトウェア処理によりメモリ1805からイーサネット（R）フレームが読み出されイーサネット（R）フレームの処理およびUDP/IPの処理を行ってビデオパッケージを抽出し、再びメモリ1805に格納する。

【0009】

次に、CPU1804は格納されたビデオパッケージがあることをビデオカード1802に通知し、ビデオカード1802のPCIインタフェース1807は、CPU1804に対して割り込みをかけてDMA転送によりPCIバス1803を介してビデオパッケージを取り込み、ビデオ信号処理1806でビデオデータの

抽出後伸張等の処理を行ってビデオ出力する。

【0010】

上記例は、UDP/IPのストリーム伝送であるが、TCP/IPによるファイル転送も同様なソフトウェア処理が必要であり、TCP/IPの場合は上記に加えて、TCPのフローコントロール処理もソフトウェアで行う。

【0011】

上記のように転送に関するプロトコル処理およびビデオ伝送等の処理の一部、さらにメモリコピーおよびPCIバス転送のための割り込み処理は全てソフトウェアに依存している。

【0012】

【特許文献1】

特開2000-59463号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来の構成では以下のような問題点を有していた。

【0014】

イーサネット(R)のフレーム処理、IP処理およびUDP処理のプロトコル処理を全てCPUで行い、さらにビデオ信号処理の一部もCPUによる処理を行うため、高ビットレートのストリーム伝送では処理が間に合わず、また、共有バスとしてPCIバスを用いているので優先的に送受信すべきリアルタイム伝送のデータと優先度が低いデータが混在しているのでこの点からもリアルタイム処理が間に合わないと言う問題点があった。

【0015】

これらは本質的にビデオデータのストリーム伝送のデータレートが非常に高いためにCPUの処理能力の限界を超えてしまう場合が発生すること、およびPCIバス上でのイーサネット(R)フレームの転送とビデオパケットの転送は、ソフトウェア的にはマルチスレッド(マルチプロセス)と呼ばれる見かけ上並列に処理される手法が用いられるが、これらは実際にはCPUをタイムシェアリングして行われる処理であり、スレッド(あるいはタスク、プロセスと称されること

もある) の切り替え時のオーバーヘッドにより処理能力が実質的に低下すること、および、処理の際に何度もメモリコピーを行うのでその処理によりビデオ伝送に割り当てられるCPU性能が制限されることに起因している。

【0016】

上記スレッドの切り替えはオペレーティングシステム(以下、OS)のソフトウェアに依存し、ユーザーが完全に処理の制御を行うことはできない。

【0017】

これらの問題点はビデオ伝送に加えて、管理情報等の付加的な情報の処理を行う場合にはさらに問題点が大きくなる。

【0018】

具体的には、送信時に送信すべきデータレート(上記の場合はビデオデータ)に対して、イーサネット(R)フレームの生成が間に合わず、送信できないパケットが発生し画像が破綻する。また、生成できた場合でもNICへの転送が間にあわないという問題点があった。さらに、ビデオパケットの送信タイミングを時間的に定期的に行ういわゆるシェイピング処理がCPU依存(ソフトウェア依存)となり、正確なシェイピングが行われないという問題点があった。

【0019】

また、ビデオ信号等の送信優先度の高いデータと管理情報等の優先度の低いデータの送信割合の決定もCPU依存(ソフトウェア依存)となり、優先度の高いデータが必ずしも優先的に伝送されるとは限らないという問題点があった。

【0020】

また、受信時には、受信フレームの処理を行うスレッドへの切り替えが間に合わず、到着したイーサネット(R)フレームをメモリに取り込む処理が遅れてNIC内でデータの取りこぼし(廃棄)が発生する、あるいはメモリに取り込めた場合でもプロトコル処理に時間がかかり、リアルタイム伝送が保証できないという問題点があった。

【0021】

また、タスクの管理がOSに依存しているため、ビデオ信号等の送信優先度の高いデータの処理を管理情報等の優先度の低いデータに対して必ずしも優先的に

行うことができないという問題点があった。

【0022】

上記問題点は、仮に高性能のCPUを用い、上記処理が間に合った場合でも、高性能CPUは高価であるためにシステムのコストが高くなるという問題点があった。

【0023】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本願第1の発明は、優先して送信される優先パケットと、この優先パケットよりも送信優先度が低い一般パケットとを時間軸上で多重して送信する送信装置であって、送信される優先パケットにおける優先データの平均送信データレートを、たとえば、専用ハードウェアを用いて平均入力レート以上の速度で送信するように制御する。

また、一般データは一時的にバッファ手段に蓄積され、優先データ伝送が優先して行なわれる中で間欠的に伝送される。ここで、一般データの伝送レートが1Mbps以下の場合は、安価なCPUやマイコンなどのプロセッサを用いて一般伝送の伝送処理が可能である。

【0024】

なお、ストリームとして入力される優先データは、ストリームの無効データ部が除去され有効データのみが、パケット化情報を用いてパケット化される。

ここで、通信プロトコルとしてUDP/IPを使用すると、ヘッダとしては、アドレスとしてIPアドレス、また、サブアドレスとしてUDPポート番号を使用することとなる。

【0025】

本願第2の発明は、第1の発明において、有効データから優先データのフォーマット情報を得て、外部入力されるパケット化情報と共にパケット化パラメータの決定に使用する。これにより、たとえば、優先データがDV系の場合はDIFブロックの80バイト単位、また、MP EG系の場合はTSパケットの188バイト単位で優先データのパケット化の自動化などを行なうことができ、送受信装置の構成を簡単にすることができる。

【0026】

本願第3の発明は、第1および第2の発明において、送信装置内の優先データパケット化手段において、優先データにエラー訂正符号を付加することにより、ネットワークにおいてパケットロスが発生した場合にも、受信側で優先データが復元可能とする。

【0027】

本願第4の発明は、第1、第2、第3の発明において送信装置内の優先データパケット化手段における伝送エラー保護機能に関するものであり、優先データを暗号化した後、エラー訂正符号を付加することにより、ネットワークにおいてパケットロスが発生した場合にも、受信側で優先データが復元可能とすると共に、ネットワーク上でのデータ盗聴を防止し、安全性の高いデータ伝送を実現する。これにより、伝送路にインターネットなど公衆網を使用した場合においても、リアルタイム伝送される優先データ（AVデータコンテンツ）の盗聴、漏洩を防止することができる。また、インターネット等で伝送されるAVデータの販売、課金が可能となり、安全性の高いB-B、B-Cのコンテンツ販売流通が可能となる。

【0028】

本願第5の発明は、第4の発明において暗号化を行なう暗号鍵を切り替える方法に関するものであり、エラー訂正マトリックスの位相を暗号鍵の切替位相とすることにより、暗号鍵の切替をスムーズに実行することが可能となる。

【0029】

本願第6の発明は、第1、第2、第3、第4および第5の発明における有効データパケットのパケットヘッダーのポート番号設定に関するものであり、優先データのフォーマットやチャンネル番号とポート番号の組み合わせを決めるテーブルを送信装置と受信装置で準備することにより、受信装置でポート番号を検出するだけでフォーマット検出ができるため、受信装置での信号処理を簡単にすることが可能となる。

また、2系統のストリーム処理が可能な受信側で2つのストリームを同時受信している場合でもポート番号でフォーマットやチャンネルの識別が可能となる。

【0030】

【発明の実施の形態】

最初に本願発明の位置付けを明確にするために適用されるシステムの概略を説明する。図19は本願発明を適用するシステム例のブロック図である。図19において、1809は本願第1, 2, 3, 4, 5および6の発明を実施する部分である(以下、本願発明部)。ビデオ信号処理手段1806、物理層処理手段1810、PCIバス1803、PCIインタフェース(PCI I/F)部1807、1808、メモリ1805、およびCPU1804は、従来の実施例で説明した図18と同様である。なお、本願第1, 2, 3, 4, 5, および6の発明は、パケットの送信処理および受信処理のうち、送信処理に関するものである。図19において、AVデータ入力端子から入力されたAVデータはビデオ信号処理手段1806で画像圧縮等の処理が行われ、本願発明部1809に入力される。本願発明部1809ではAVデータは優先的に送信される優先パケットとして処理される。

【0031】

一方、PCIバス1803経由でも、CPU1804でソフトウェア処理された送信イーサネット(R)フレームのペイロードが入力される。このペイロードはイーサネット(R)処理手段1809でイーサネット(R)フレーム化される。PCIバス経由で入力されるペイロードデータとしては、例えば、ネットワークやローカルまたはリモート機器の動作制御や、種々の情報がある。また、機器の遠隔監視を行うSNMP(Simple Network Management Protocol)やMIB(Management Information Base)に関連する情報がある。これらはUDP/IPあるいはTCP/IPを用いて伝送されるが、AVデータの様にリアルタイムに伝送を行う必要がないのでAVデータよりも送信処理の優先度が低くてもよい。以下、これらのパケットを一般パケット、あるいは非優先パケットと称す。優先パケットのパケット化はハードウェア処理により行われ、一般パケットは従来の技術によりCPUを用いてソフトウェア処理される。

【0032】

本願発明部1809は優先パケットと一般パケットの送出制御を行い、この制

御により送り出されたパケットを物理層処理手段1810に出力する。そして、物理層処理手段1810ではイーサネット(R)の物理層処理が行われイーサネット(R)仕様のネットワークに送出される。

【0033】

図20は本願第1, 2, 3, 4, 5および6の発明における優先パケットのプロトコルスタックを示している。アプリケーション層に位置されるビデオデータは一定長のビデオペイロードに分割され、シーケンス番号(SN)を付与される。このシーケンス番号は受信側でビデオデータの位置(当該パケットが属するフレームおよびフレーム内での順番)を特定するものである。シーケンス番号の付与の仕方はどのような方法でも良いが一例を説明する。

【0034】

シーケンス番号は、ビデオフレームの番号を表す情報とビデオフレーム内での位置を表す情報に階層化し、ここではそれぞれ8ビットで0から255までで表す。以下ビデオフレーム番号Aとビデオフレーム内での位置情報Bを(A, B)と表す。

【0035】

最初のフレームはフレーム番号0からはじめフレーム内では0から99までのパケットが生成されたとする。

【0036】

(0, 0) (0, 1) (0, 2) ... (0, 99) (1, 0) (1, 1) (1, 2) ... (1, 99) (2, 0) (2, 1) ...、のようにフレーム内では0から99を繰り返し、次のフレームではフレーム番号を増加させる。なお、フレーム番号が255の次は0に戻る。シーケンス番号とシーケンス番号を付与されたデータ(ビデオパケット)は、下位層のUDPのペイロードとなる。

【0037】

なお、ビデオデータ内にあらかじめ位置を特定する情報が含まれている場合は、シーケンス番号は必ずしも必要ではない。

【0038】

図20において、アプリケーション層においてビデオパケットにSNが付加さ

れる。次に、4層ではUDPヘッダが付加される。UDPヘッダーにはサブアドレスとして使用可能なUDPポート番号が含まれる。なお、UDPはIETF(www.ietf.org)、RFC768において規定されている。さらに、3層ではIPヘッダが付加される。なお、IPのタイプとしてはv4とv6が規定されており、どちらでも選択できる。そして、2層ではイーサネット(R)ヘッダが付加される。

(実施の形態1)

本願第1の発明について説明する。図1は本願第1の発明におけるパケット送信手段101のブロック図である。

【0039】

図1において、優先データストリームが優先データ入力手段103より有効データ抽出手段107に入力される。有効データ抽出手段107は、入力された優先データストリームより無効なデータ成分を取り除き、有効ペイロードを抽出して有効データ108を優先データパケット化手段109に入力する。ここでの、処理内容としてはデータのバッファリング、データビット数変換、クロック周波数変換などを含む。例としては、優先データストリームとしてSMPTE321M規格のSDTIストリーム、また、抽出された優先データとしてSMPTE314M規格のDIFデータが当てはまる。あるいは、優先データストリームとしてDVB、A10M規格のDVB-ASIストリーム、また、抽出された優先データとしてMPEG規格のMPEG-TSパケットも当てはめることができる。図1において、102は一般データ入力手段、104はパケット化情報入力手段、105は一般データのパケット化手段、106はバッファ手段である。本実施の形態では、優先データ入力108は図20に示したAVデータとする。優先データパケット化手段109は、図20に示した様にAVデータを処理してイーサネット(R)フレームを生成する。

【0040】

一方、一般データ入力手段102は、図19においてPCIバス1803を介してリアルタイムで送る必要の無い一般データを入力し、パケットに変換して出力する。なお、一般データ入力手段102はデータのインタフェースを行うもの

であり、本実施の形態では、P C I インタフェース 1 8 0 3 を用いてインタフェースを行うが、P C I インタフェース 1 8 0 8 と一体化してもよい。また、P C I バスに限らず他のデータバス入出力形式に合わせた方式としてもよい。一般データの例としては、前述した機器の動作制御制御、S N M P や M I B 等の管理情報があり、これらは T C P / I P あるいは U D P / I P を用いて伝送される。

一般データパケット化手段 1 0 5 のパケット出力は、これらを一時蓄積するバッファ手段 1 0 6 に入力される。ここで、バッファ手段 1 0 6 に一般データパケットが蓄積されると、バッファ手段 1 0 6 はパケット送信順序制御手段 1 1 3 に送信要求信号 1 1 0 を通知（アサート）して送信要求を行う。

一般的に、ビデオデータをリアルタイムでストリーム伝送するためには、リアルタイム性を必要としないデータよりも優先的に処理する必要がある。

【0041】

パケット送信順序制御手段 1 1 3 は、優先データパケットの送信を優先させつつ、送信要求信号 1 1 0 がアサートされた場合には、優先パケットのリアルタイム性を損なわない範囲で一般データパケット 1 1 2 の送信を許可する。送信許可は、送信許可信号 1 1 1 をアサートすることにより、バッファ手段 1 0 6 に送信許可する。

【0042】

図 2 1 は本願発明の送信タイミングチャートである。このタイミングチャートに例示する方式が本願発明の要点の 1 つである優先パケットと非優先パケットの送信制御方式である。

【0043】

図 2 1 において、2 1 0 1 は送信パケット 2 1 0 3 の送信開始タイミング、2 1 0 2 は送信要求信号 1 1 0、2 1 1 1 は送信パケット 1 1 2 を示す。2 1 0 1 では優先パケットの送信フレーム送信タイミングを上向き矢印で示し、非優先パケットの送信フレーム送信可能なタイミングを下向き矢印で示している。また送信パケット 2 1 0 3 は優先パケットを白抜き、非優先パケットを黒塗りで図示している。

【0044】

本実施の形態では、一例として以下のような優先データを送信する場合を例として説明する。優先データとしてDVCPR025 (SMPTE 314Mで規定) の場合、NTSCモードでは1フレーム期間に120、000バイトのデータが発生するので、データレートは約57.6メガビット/秒(約57.6Mbps)の一定レート(CBR)となる。図5において、AVデータのビデオペイロード長を1200バイト、システムクロックは27MHzとする。優先データであるAVデータの packets 発生率は、 $120,000 / 1,200 = 100$ packets / フレーム $= 2997$ packets / 秒となる。

【0045】

したがって、優先 packets のみを伝送する場合であれば、
 $27000000 / 2997 = 9009.9$ クロック
 に一回 packets を送信すればよい。つまり9009.9クロックが平均送信間隔である。

【0046】

本願第1の発明では、この平均送信間隔より短い間隔で優先 packets を送出することにより、非優先 packets を送信するタイミング余裕(送信余裕期間)を創出する。

【0047】

具体的には、優先 packets の送出間隔を8100クロックとする。そして、優先 packets 9回毎に1回、非優先 packets の送信を許可可能な送信余裕期間を創出する。9009.9クロックで9個の優先 packets を送信する場合は

$$9009.9 * 9 = 81089.1$$

クロック要する。ここでは議論を簡単にするため、平均値で検討し小数点以下の数値を用いる。

本実施例では9009.9クロックよりも短い8100クロックで送信するので、実際には、

$$8100 * 9 = 72900$$

クロック必要である。

したがって非優先 packets を送信する送信余裕期間は

$81089.1 - 72900 = 8189.1$

クロックである。

【0048】

図21の2001の優先パケットを送信する上向き矢印から次の矢印までの間隔は4000クロックである。9回の優先パケット送信タイミングに1回、非優先パケットの送信タイミングが現れる(510、511、512)。非優先パケットの送信タイミングである下向き矢印から次の矢印までは4500クロックである。

【0049】

2102は送信要求信号110である。送信要求信号110(2102)は一般データパケットのバッファ手段106に送信すべき一般データが蓄積されると、送信要求信号をアサートする(図21においては2102がHighになる)。

【0050】

送信要求信号110(2102)が2007でHighになり、次に2101が一般データパケットの送信可能タイミングになったタイミング(タイミング2108)で送信許可信号111がアサートされ(図5には図示せず)、一般データパケット2111が送信される。一般データパケットが送信開始されたタイミングで送信要求信号110(2102)はデアサートされる(タイミング2108)。

【0051】

タイミング2105では、送信要求信号110(2102)がアサートされていないので送信すべき一般パケットは一般データのバッファ手段106には存在せず、2105で一般データパケットは送信されない。

【0052】

つぎにタイミング2109で2102が再びアサートされ、タイミング2110で一般データパケット2112が送信される。110(2102)は一般データパケット2112が送信開始されるとデアサートされる。

【0053】

なお、一般データのバッファ106に複数の一般データパケットが蓄積されて

いる場合は、一つの一般データパケットが送信されても、送信要求信号 110 (2102) はデアサートされず、残りの一般データパケットは次の一般データパケットの送信可能タイミングを待って、1パケットずつ送信される。このようにして優先パケットが優先的に送信される。

送信パケットは、上記の様にパケット送信順序制御手段 113 からフレームデータ送信手段 114 に出力される。フレームデータ送信手段 114 は、入力されたパケットを物理層とのインタフェースが可能なイーサネット (R) フレーム形式にして送信フレームを物理層処理 1810 (図 19) に転送する。なお、10Mbps および 100Mbps のイーサネット (R) では MII 標準インタフェースが規定されており、ギガビットイーサネット (R) では GMII 標準インタフェースが規定されている。

【0054】

なお、本実施の形態では、優先データパケットと一般データパケットの送信制御をクロック単位でそれぞれのパケットに割り当てる時間を決めたが、この方法に限らず、例えば優先データパケット生成手段のバッファに一定量の優先パケットを格納し、優先データパケットの平均パケット生成量よりも短い時間間隔でパケット送信順序制御手段 113 で優先的に送信を行い、バッファでの優先パケットの格納量が、あるスレッシュレベル以下になったときに一般データパケットに送信を割り当てるなどとしてもよい。

【0055】

以上のように、本願第 1 の発明では優先データから有効データを抜き出し、優先パケットとして一般データよりも優先して送信することが可能である。

【0056】

図 2 は図 1 の構成の展開例であり、有効データ抽出手段 107 より、優先データのフォーマット情報を優先データのフォーマット情報の出力手段 201 より外部に出力する。図 2 において、優先データのフォーマット情報の出力手段 201 以外は図 1 と同様の構成である、よって、以下では新規な部分について説明する。図 2 において、出力される優先データのフォーマット情報を用いて外部のコンピュータ等で優先データの packets 化情報を設定すると、効率的な送信 packets

化ができる。

(実施の形態 2)

本願第 2 の発明について説明する。図 3 は本願第 2 の発明におけるパケット送信手段 101 のブロック図である。図 3 は図 2 の構成の展開例であり、有効データ抽出手段 107 より優先データのフォーマット情報を優先データのパケット化情報生成ブロック 301 に入力する。図 3 において、優先データのパケット化情報生成ブロック 301 以外は図 2 と同様の構成である、よって以下では新規な部分について説明する。優先データのパケット化情報生成ブロック 301 は入力されるパケット化情報と優先データフォーマットより優先データのパケット化情報を更に最適なデータに設定しなおす。これにより、外部でのパケット化情報をラフに行なった場合でも最適なパケット化情報を生成できるため、より効率的な送信パケット化ができる。

【0057】

本願第 2 の発明によれば、有効データから優先データのフォーマット情報を得て、外部入力されるパケット化情報と共にパケット化パラメータの決定に使用する。これにより、たとえば、優先データが DV 系の場合は DIF ブロックの 80 バイト単位、また、MP EG 系の場合は TS パケットの 188 バイト単位で優先データのパケット化の自動化などを行なうことができる。

【0058】

さらに、図 4 は図 3 の構成の展開例である。図 4 において、MTU サイズ入力手段 401 以外は図 3 と同様の構成である、よって、以下では新規な部分について説明する。図 4 において、MTU サイズ（最大伝送サイズ）を MTU サイズ入力手段 401 より入力する。MTU サイズは伝送路における優先データの最大伝送パケットサイズである。優先データのパケット化情報生成ブロック 301 は入力 MTU サイズ以下のパケットのみを生成する。これにより、優先データ送信におけるフラグメントを防止でき、安定した優先データの通信が実現できる。

(実施の形態 3)

図 5 は優先データパケット化手段 109 のブロック図である。図 5 において、優先データの有効データ 108 がバッファ手段 501 およびカウンタ手段 502

に入力される。有効データ 108 は、クロック信号とデータとデータ有効フラグから構成されている。バッファ手段は、これらのデータよりデータ有効フラグがアサート（有効）されている時ときのみデータを蓄積する。また、カウンタ手段も、同様に有効データのデータ量をカウントして内部のレジスタに保持する。一方、パケット化情報がパケットヘッダー生成手段 503 に入力され、ここで、UDP/IP パケットヘッダーが生成されパケット合成手段 504 に入力される。また、パケットヘッダー生成手段 503 より IP パケットのペイロード長をカウンタ 502 に出力し、カウンタ 502 からこのペイロード長分の優先データ読み出し制御信号をバッファ手段 501 に送る。これによりバッファ手段 501 は、パケットヘッダー生成手段 503 により指定されたペイロード長の優先データをパケット合成手段 504 に出力する。パケット合成手段 504 は入力された UDP/IP パケットヘッダーと優先データペイロードを合成して UDP/IP パケットを生成し、出力手段 5050 より出力する。

【0059】

図 6 は、図 5 の優先データパケット化手段 109 を発展させたブロック図である。図 6 において、カウンタ手段より入力されるパケットペイロード長の入力経路 601 以外は図 5 と同様の構成である、よって、以下では新規な部分について説明する。図 6 において、カウンタ手段 502 より優先データの packets におけるパケットペイロード長をパケットヘッダー生成手段 503 に入力する。パケットヘッダー生成合成手段 503 は入力されたパケット化情報とパケットペイロード長よりパケットヘッダーを決定する。

【0060】

本願第 3 の発明について、図 7 を用いて実施の形態を説明する。図 7 は、図 6 の優先データパケット化手段 109 を発展させたブロック図である。図 7 において、エラー訂正付加手段 701 以外は図 7 と同様の構成である、よって、以下では新規な部分について説明する。図 7 において、バッファ手段 501 より優先データの packets ペイロードがエラー訂正付加手段 701 に入力される。エラー訂正付加手段 701 では後述するパリティ付加方式やリードソロモン方式により、エラー訂正符号を付加して生成された packets をパケット合成手段 504 に入力

する。

【0061】

なお、優先データパケットの例として図20の様に1次元で表現されたAVデータを用いるが、図20におけるAVデータとして2次元的なマトリックスデータを利用することもできる。すなわち、図8に示すように、縦方向m行（mは整数で、例えば図8では48行）と横方向n列（nは整数で、例えば図8では1200バイト）のマトリックス上にバイト単位（8ビット単位）で配置されたAVデータマトリックスにリードソロモン形式のエラー訂正をかけ、4行分の誤り訂正データを付加したデータマトリックスを（横1200バイト、縦52行）を生成し、前記データマトリックスの1行ずつを読み出し、シーケンス番号や信号フォーマット情報などをヘッダー情報として付加したデータを優先データパケットとしてもよい。

【0062】

また、AVデータとしては、縦方向m行（mは整数で、例えば図9では7行）と横方向n列（nは整数で、例えば図9では1200バイト）のマトリックス上にバイト単位（8ビット単位）で配置されたAVデータマトリックスに縦の列方向にパリティ計算をして、1行分のパリティデータを付加したデータマトリックスを生成し、前記データマトリックスの1行ずつを読み出し、シーケンス番号や信号フォーマット情報などをヘッダー情報として付加したデータを優先データパケットとしてもよい。

【0063】

さらに、優先データパケットを製しえする別のマトリックス単位の例として、縦方向m行（mは整数で、例えば15）と横方向n列（nは整数で、例えば80）のマトリックスをk個（kは整数で、例えば5）生成し、まずk個のマトリックスの同じ行にまず1行ずつデータを埋め込んでいくいわゆるk個のマトリックにおける行単位のデータインターリーブ処理を行ない、あるm行n列のマトリックデータが埋まった時点でマトリックスに縦の列方向にパリティ計算をして、1行分のパリティデータを付加したデータマトリックスを生成し、前記k個のデータマトリックスの1行目のデータをk個読み出し、次に前記k個のデータマトリッ

クスの2行目のデータをk個読み出しという順番で、前記k個のデータマトリックスのm行目のデータをk個読み出し、これらそれぞれにシーケンス番号や信号フォーマット情報などをヘッダー情報として付加したデータを優先データパケットとしてもよい。

以上の様に、送信装置内の優先データパケット化手段において、優先データにエラー訂正符号を付加することにより、ネットワークにおいてパケットロスが発生した場合にも、受信側で優先データが復元可能とする。

(実施の形態4)

本実施の形態では本願第4の発明について説明する。図10は本願第4の発明のブロック図である。図10において、暗号化情報入力手段1001、および優先データパケット化手段1001における暗号化情報入力手段1002以外は前述の実施の形態3と同様の構成であるので、以下では新規な部分について説明する。また、優先データパケット化手段1001のより詳細なブロックを図11に示す。図11において、暗号化情報入力手段1101、および暗号化手段1102以外は前述の実施の形態3と同様の構成であるので、以下では新規な部分について説明する。

【0064】

図10において、暗号化情報が暗号化情報入力手段1001より優先データパケット化手段1001における暗号化情報入力手段1002（図11の1101）に入力される。図11において、バッファ手段501の出力は、暗号化手段1102に入力され、暗号化情報入力手段1101より入力される暗号化情報により暗号化される。暗号化手段1102で暗号化されたデータはエラー訂正付加手段701に入力される。

【0065】

なお、暗号化情報としては、送信側の独自情報（機器ID、機器の認証情報、マックアドレスなど）、秘密鍵、公開鍵のすくなくとも1つを用いて生成した情報であり、暗号化強度の強い暗号化方式と組み合わせることにより優先データパケットに対する強固な著作権保護方式を提供できる。暗号化方式に関しては、たとえば、DTC P (Digital Transmission Content Protection) で使用されてい

る暗号鍵 K_c を適用することができる。なお、暗号鍵 K_c の生成には、送信端末、受信端末で D T C P 方式に基づいた認証処理を行なえばよい。この処理は公知の技術であり、たとえば、D T L A (Digital Transmission Licencing Administrator) (HYPERLINK "http://www.dtcp.com/" <http://www.dtcp.com/>、 http://www.dtcp.com/data/dtcp_tut.pdf) や、書籍「I E E E 1 3 9 4、A V 機器への応用」、高田信司監修、日刊工業新聞社、「第 8 章、コピープロテクション」、1 3 3 ~ 1 4 9 ページにおいて説明されている。また、機器の認証情報は、公的または私的な認証機関でネットワーク等を介して適宜認証された証明情報を使用することができる。たとえば、政府認証基盤 (HYPERLINK "http://www.gpki.go.jp/" <http://www.gpki.go.jp/>) を参照することができる。

【0066】

以上により、送信装置内の優先データの U D P / I P パケット伝送に際して、優先データの暗号化した後、エラー訂正の付加で、ネットワークにおいてパケットロスが発生した場合にも、受信側で優先データが復元可能とすると共に、ネットワーク上でのデータ盗聴、改竄を防止し、著作権が保護された安全性の高い A V データ伝送を実現する。

(実施の形態 5)

本実施の形態では本願第 5 の発明について説明する。図 1 2 は本願第 5 の発明のブロック図である。図 1 2 において、暗号化情報切り替え手段 1 2 0 1 以外は前述の実施の形態 4 と同様の構成であるので、以下では新規な部分について説明する。

【0067】

図 1 2 において、時間的に変化する暗号化情報を暗号化情報入力手段 1 0 0 1 より入力し、暗号化手段 1 1 0 2 で行なう暗号化情報を切り替える。暗号化情報の切り替えタイミングの一例としては、エラー訂正付加手段 7 0 1 よりエラー訂正マトリックス単位で切り替えるタイミングを得ることができる。これにより送信端末と受信端末の間で通信の暗号化強度をさらに強化しつつも、暗号の復号を着実に実現することができる。図 1 3 は暗号の切り替えタイミングの説明図である。図 1 3 において暗号化情報切り替え手段 1 2 0 1 へ入力される暗号化情報は

、エラー訂正マトリックスの切り替え時に切り替えられる。

【0068】

以上の様に、エラー訂正マトリックスの位相を暗号鍵の切替位相とすることにより、暗号化強度を上げながら、暗号の復号をスムーズに実行することが可能となる。

【0069】

なお、暗号鍵の切替位相としては、パケットヘッダー内に定義されたシーケンス番号の特定な値を使用してもよい。たとえば、エラー訂正が無い場合、シーケンス番号を0から63までの整数とし、シーケンス番号が63から0に更新されるタイミングを暗号鍵の切替位相として用いることができる。

【0070】

また、UDP/IP以外のプロトコル、たとえばTCP/IPでパケットを送る場合にも、TCPヘッダー内に含まれるTCPセグメントのシーケンス番号を用いることができる。なお、TCPプロトコルはIETF, RFC793で規定されている。

(実施の形態6)

本実施の形態では本願第6の発明について説明する。図14は本願第6の発明のブロック図である。図14において、フォーマットとポート番号の対応テーブル1401以外は、前述の実施の形態5と同様の構成であるので、以下では新規な部分について説明する。

【0071】

図14において、パケットヘッダー生成手段203は、上述した機能に加えて、さらに優先データのフォーマット情報をUDPポート番号と対応させる。なお、優先データのフォーマット情報はパケット化情報104に含まれている。フォーマットとポート番号の対応テーブル1401には、優先データが使用するAVデータのフォーマット情報が格納されており、入力されるパケット化情報内のフォーマット情報よりUDPポート番号を決定する。パケットヘッダー生成手段203は、このUDPポート情報を用いてUDP/IPパケットを生成する。これにより、受信装置においてポート番号を検出するだけでフォーマット検出が

できるため、受信装置での信号処理を簡単にすることが可能となる。また、2系統のストリーム処理が可能な受信側で2つのストリームを同時受信している場合でもポート番号でフォーマットやチャンネルの識別が可能となる。

【0072】

図15は、IEEE1394ストリーム伝送への適用した場合の位置実施例である。図15において、IEEE1394ストリームから分離されたAV/Cコマンドなどアシンクロナス信号は一般データとして、また、アイソクロナス信号は優先データとして使用される。

【0073】

図16は、SDI/SDTI/DVB-ASIストリームの伝送への適用した場合の位置実施例である。図16において、RS232C、RRS422などから入力される制御、管理用信号は一般データとして、また、SDI/SDTI/DVB-ASIストリームから分離された有効データは優先データとして使用される。

【0074】

図17は、パケット送受信装置へ適用した場合の位置実施例である。送信動作は上述の実施例1～6に記載した動作である。受信処理としては、受信フレームから一般パケットと優先パケットを分離し、それぞれから一般データと優先データを復号し出力する。

【0075】

なお、上述した実施の形態1から6においては、パケットの順序性が保証されていない通信網で伝送する場合には、受信側でパケットに付加されたシーケンス番号を用いて順序性の保証を行ってもよい。あるいは、後段のビデオ信号処理302で順序性の保証を行ってもよい。

【0076】

なお、受信側において優先パケットのフラグメント処理を行いたくない場合は、送信側において、あらかじめアプリケーションレベルの処理で、通信網においてフラグメントされない最大サイズ(MTU)を検査し、それ以下のパケットサイズで伝送すればよい。あるいは、RFCの規格では全ての端末は576バイト

のサイズの IP パケットを扱えなければならないと規定されているので、ルータ等の多くのネットワーク機器はこれ以下の IP パケットではフラグメントが起こらない。したがって IP パケットのサイズが 576 バイト以下となるように優先パケットを生成するようにすればよい。上記のように優先パケットにフラグメントが起こらない場合は、受信したパケットがフラグメントされていれば全て一般パケットとして処理すればよい。なお、イーサネット (R) の IP パケットの最大値を越えた場合は送信端末でフラグメントしなければ行けないので、優先パケットのフラグメントを起こさせないためには IP パケットの最大値以下でなければならないことは言うまでもない。

【0077】

また、通信網においてフラグメントが起こる確率が非常に低い場合は、送信側で優先パケットの IP パケットの IP ヘッダにフラグメント禁止のフラグを立てて伝送することにより、ルータがフラグメントせざるを得ない状態では IP パケットを廃棄させることにより、受信端末のフラグメント処理負荷を軽減してもよい。この場合、非常に少数の優先パケットは損失となるが、受信側で誤り訂正あるいは誤り修整を行うことで通信品質を補償することができる。

さらに、実施の形態 1 から実施の形態 6 までは、通信網プロトコルとしてイーサネット (R) を例としたがこの限りではない。

【0078】

また、ビデオ信号処理の例として、画像圧縮および伸張が行われるとしたが、圧縮されない場合でも本願発明の範囲から排除するものではない。また、あらかじめ MPEG 等の方式で画像圧縮されたデータが入力される場合でも本願発明の範囲から排除するものではない。

【0079】

また、ビデオではなく、オーディオ等のリアルタイムデータあるいは優先的に送受信を行うものであればどのようなものでも本願発明から排除するものではない。

【0080】

また、実施の形態 1 から実施の形態 6 までは、CBR (constant bit rate)

のビデオ信号を例としたが、優先データはCBRに限るものではない。

【0081】

また、優先パケットはハードウェア処理、一般パケットはCPU処理としたが、処理スピードが間に合うのであればこの限りではない。

【0082】

また、実施の形態1から実施の形態6まではPCIバスインタフェースと送信側インタフェース手段および受信側インタフェース手段を別々としたが一体としてもよい。

【0083】

【発明の効果】

以上、本願第1の発明によれば、以下のような効果を有する。本願第1の発明においては、優先して送信される優先パケットと、この優先パケットよりも送信優先度が低い一般パケットとを時間軸上で多重して送信する送信装置であって、送信される優先パケットにおける優先データの平均送信データレートを、たとえば、専用ハードウェアを用いて平均入力レート以上の速度で送信するように制御する。ビデオ信号等のリアルタイム性を必要とするデータのプロトコル処理をCPUによるソフトウェア処理に頼らずハードウェア処理を行うため、ソフトウェア処理で発生する処理が間に合わないという不具合が発生しない。これにより、全ての優先データパケットが完全に送信され、リアルタイム性の保証された高品質映像の伝送が可能となる。

また、一般データは一時的にバッファ手段に蓄積され、優先データ伝送が優先して行なわれる中で間欠的に伝送される。ここで、一般データの伝送レートが1Mbps以下の場合は、安価なCPUやマイコンなどのプロセッサを用いて一般伝送の伝送処理が可能である。

【0084】

なお、ストリームとして入力される優先データは、ストリームの無効データ部が除去され有効データのみが、パケット化情報を用いてパケット化される。ここで、通信プロトコルとしてUDP/IPを使用すると、ヘッダとしては、アドレスとしてIPアドレス、また、サブアドレスとしてUDPポート番号を使用する

こととなる。

【0085】

更に、優先パケットと一般パケットの送信タイミング（送信割合）をソフトウェアではなくハードウェアで制御するので、クロック単位で完全に制御可能である。これにより全ての優先パケットが完全に送信され、リアルタイム性の保証された高品質の伝送が可能となる。また、シェイピングもクロック単位で正確に行われるため、初段のルータでのパケット廃棄の発生確率が非常に少ない高品質な通信が可能となる。イーサネット（R）フレーム（2層）のレイヤでIP（3層）、UDP（4層）のヘッダを同時に検査し、優先パケットと一般パケットを分離し、優先パケットの処理をハードウェアで行うので、受信フレームの取りこぼしが発生せず、リアルタイム性が保証された高品質の通信が可能となる。

【0086】

また、本願第2の発明によれば、第一の発明における優先データと一般データを送信するだけでなく、有効データから優先データのフォーマット情報を得て、外部入力されるパケット化情報と共にパケット化パラメータの決定に使用する。これにより、たとえば、優先データがDV系の場合はDIFブロックの80バイト単位、また、MPEG系の場合はTSパケットの188バイト単位で優先データのパケット化の自動化などを行なうことができ、送受信装置の構成を簡単にすることができる。

【0087】

本願第3の発明によれば、送信装置内の優先データパケット化手段において、優先データにエラー訂正符号を付加することにより、ネットワークにおいてパケットロスが発生した場合にも、受信側で優先データが復元可能とする。

【0088】

本願第4の発明によれば、第1、第2、第3の発明において送信装置内の優先データパケット化手段における伝送エラー保護機能が実現できる。すなわち、優先データを暗号化した後、エラー訂正符号を付加することにより、ネットワークにおいてパケットロスが発生した場合にも、受信側で優先データが復元可能とすると共に、ネットワーク上でのデータ盗聴を防止し、安全性の高いデータ伝送を

実現する。これにより、伝送路にインターネットなど公衆網を使用した場合においても、リアルタイム伝送される優先データ（ＡＶデータコンテンツ）の盗聴、漏洩を防止することができる。また、インターネット等で伝送されるＡＶデータの販売、課金が可能となり、安全性の高いＢ－Ｂ、Ｂ－Ｃのコンテンツ販売流通が可能となる。

【0089】

本願第５の発明によれば、第４の発明において暗号化を行なう暗号鍵を切り替えるにより、リアルタイム伝送される優先データ（ＡＶデータコンテンツ）の盗聴、漏洩をより困難にすることができる。エラー訂正マトリックスの位相を暗号鍵の切替位相とすることにより、暗号鍵の切替をスムーズに実行できる。インターネットなど公衆網において、リアルタイムに伝送されるＡＶデータの暗号化パラメータが変化するため、コンテンツの盗聴、漏洩を協力的に防止できる。

【0090】

本願第６の発明によれば、第１、第２、第３、第４および第５の発明における受信装置での信号処理を簡単にすることが可能となる。有効データパケットのパケットヘッダーのポート番号設定に関するものであり、優先データのフォーマットやチャネル番号とポート番号の組み合わせを決めるテーブルを送信装置と受信装置で準備することにより、受信装置でポート番号を検出するだけでフォーマット検出ができるため、受信装置での信号処理を簡単にすることが可能となる。また、２系統のストリーム処理が可能な受信側で２つのストリームを同時受信している場合でもポート番号でフォーマットやチャネルの識別が可能となる。

【0091】

また、本願第１から第６までの発明によれば、一般パケットは従来通りＣＰＵを用いてソフトウェア処理を行うのでソフトウェアの追加により管理情報や制御情報などデータを一般データとして伝送させることができる。これらのデータ量は優先データ量に比べて非常に少ないので、マイコンなど安価なマイクロプロセッサで実現可能となり低コストなシステムを実現することができる。なお、高負荷かつ高伝送レート優先パケットのプロトコル処理にも高価なＣＰＵや大規模メモリを必要としないので、これらの点からも低コストで高機能な装置を提供で

きる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本願第 1 の発明のブロック図

【図 2】

第 1 の発明の応用方式の説明図

【図 3】

本願第 2 の発明のブロック図

【図 4】

第 2 の発明の応用方式の説明図

【図 5】

優先データパケット化手段の説明図

【図 6】

図 5 の応用展開図

【図 7】

本願第 3 の発明のブロック図

【図 8】

エラー訂正がパリティ処理方式の場合のパケット構成を示す図

【図 9】

エラー訂正がリードソロモン方式の場合のパケット構成を示す図

【図 10】

本願第 4 の発明のブロック図

【図 11】

本願第 4 の発明の説明補助図

【図 12】

本願第 5 の発明のブロック図

【図 13】

本願第 5 の発明の説明補助図

【図 14】

本願第 6 の発明のブロック図

【図 15】

IEEE 1394 ストリーム伝送への適用の説明図

【図 16】

SDI / SDTI / DVB-ASI ストリームの伝送への適用の説明図

【図 17】

パケット送受信装置のブロック図

【図 18】

従来方式の説明図

【図 19】

本発明の全体システム説明図

【図 20】

優先パケットのプロトコルスタックの説明図

【図 21】

優先パケットと一般パケットの伝送タイミングの説明図

【符号の説明】

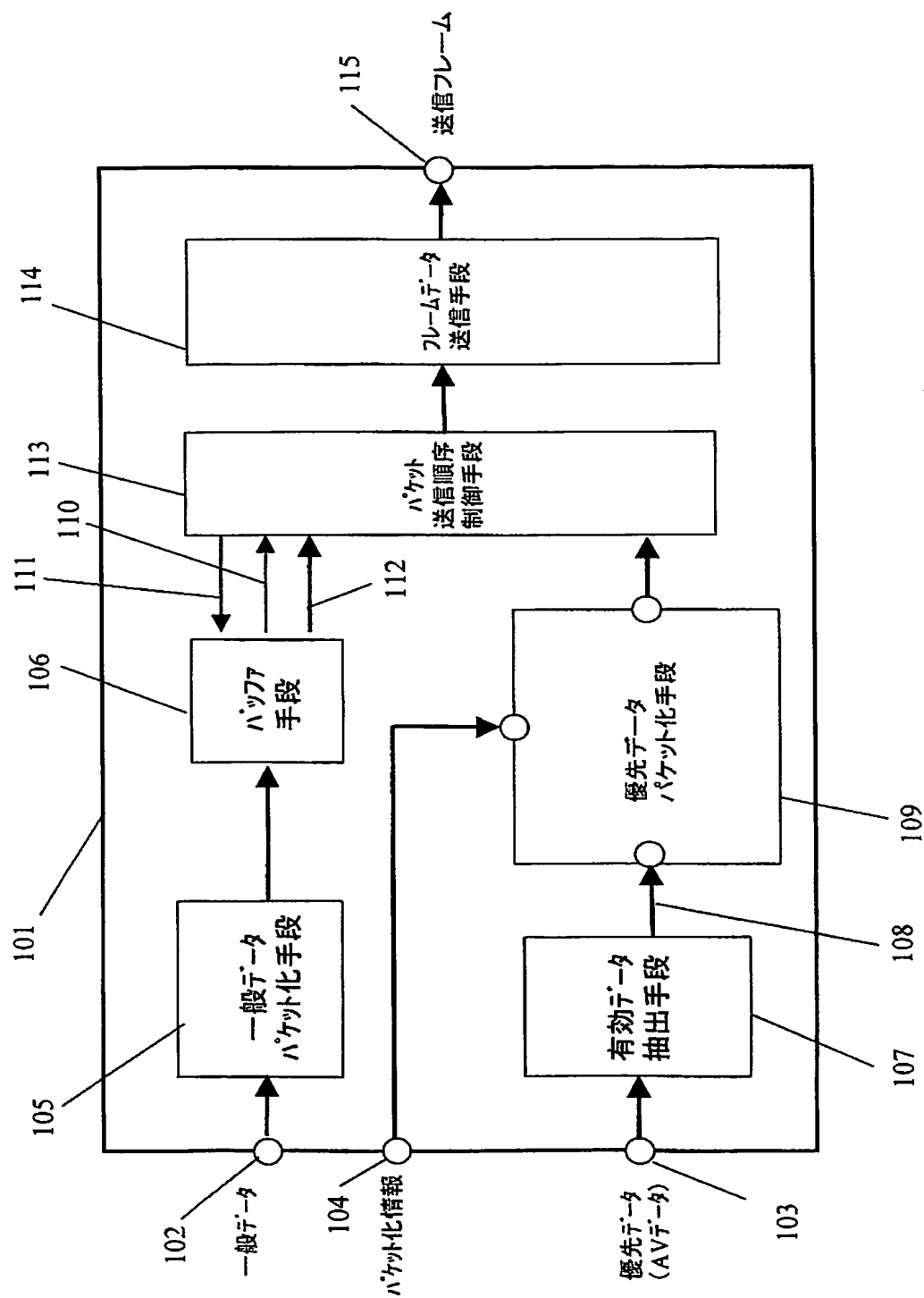
- 101 パケット送信装置
- 102 一般データの入力手段
- 103 優先データの入力手段
- 104 パケット化情報の入力手段
- 105 一般データパケット化手段
- 106 バッファ手段
- 107 有効データ抽出手段
- 108 有効データ
- 109 優先データのパケット化手段
- 110 一般データパケットの送信要求
- 111 一般データパケットの送信許可
- 112 一般データパケット
- 113 パケット送信順序の制御手段

1 1 4 フレームデータの送信手段

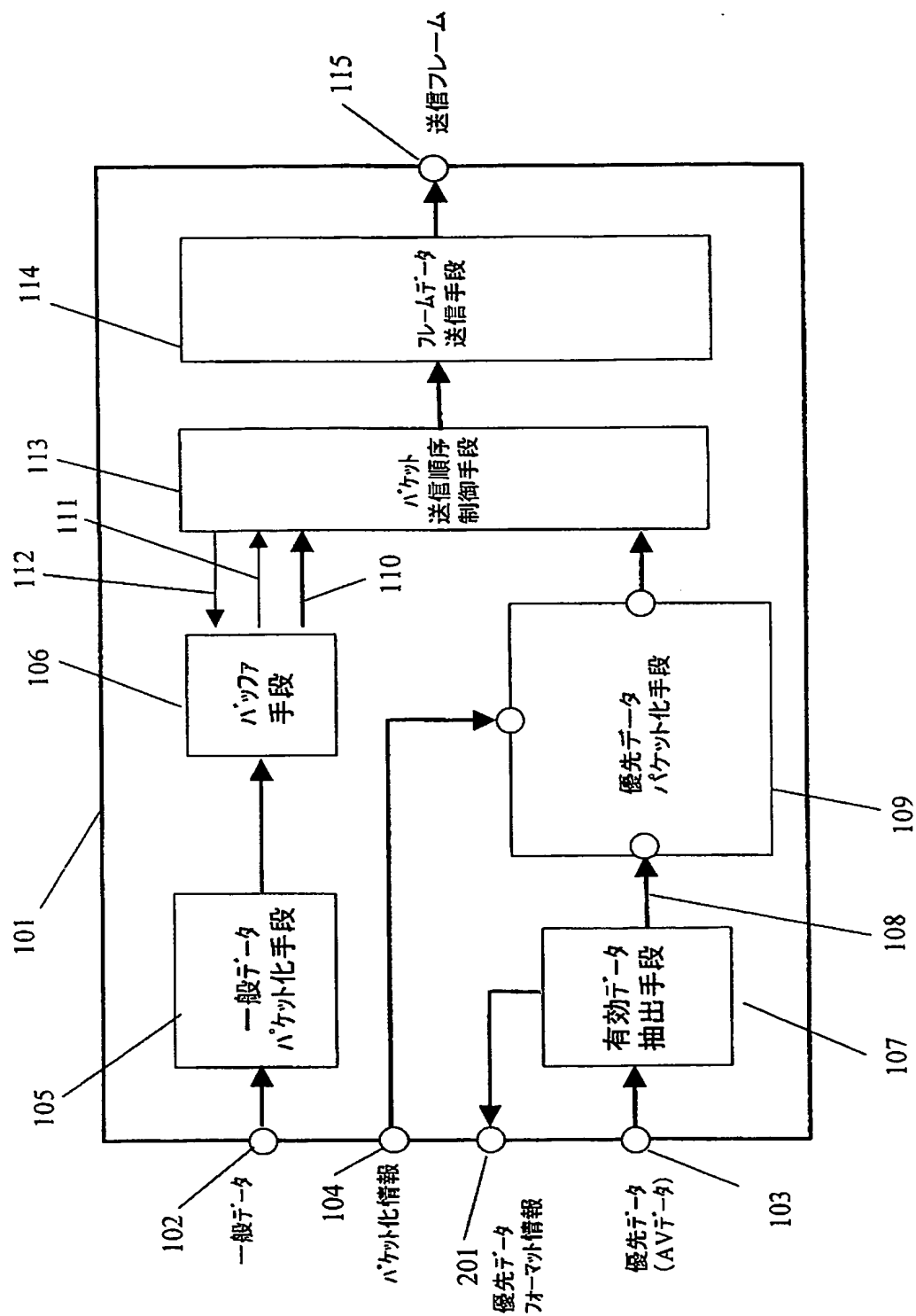
1 1 5 送信フレーム

【書類名】 図面

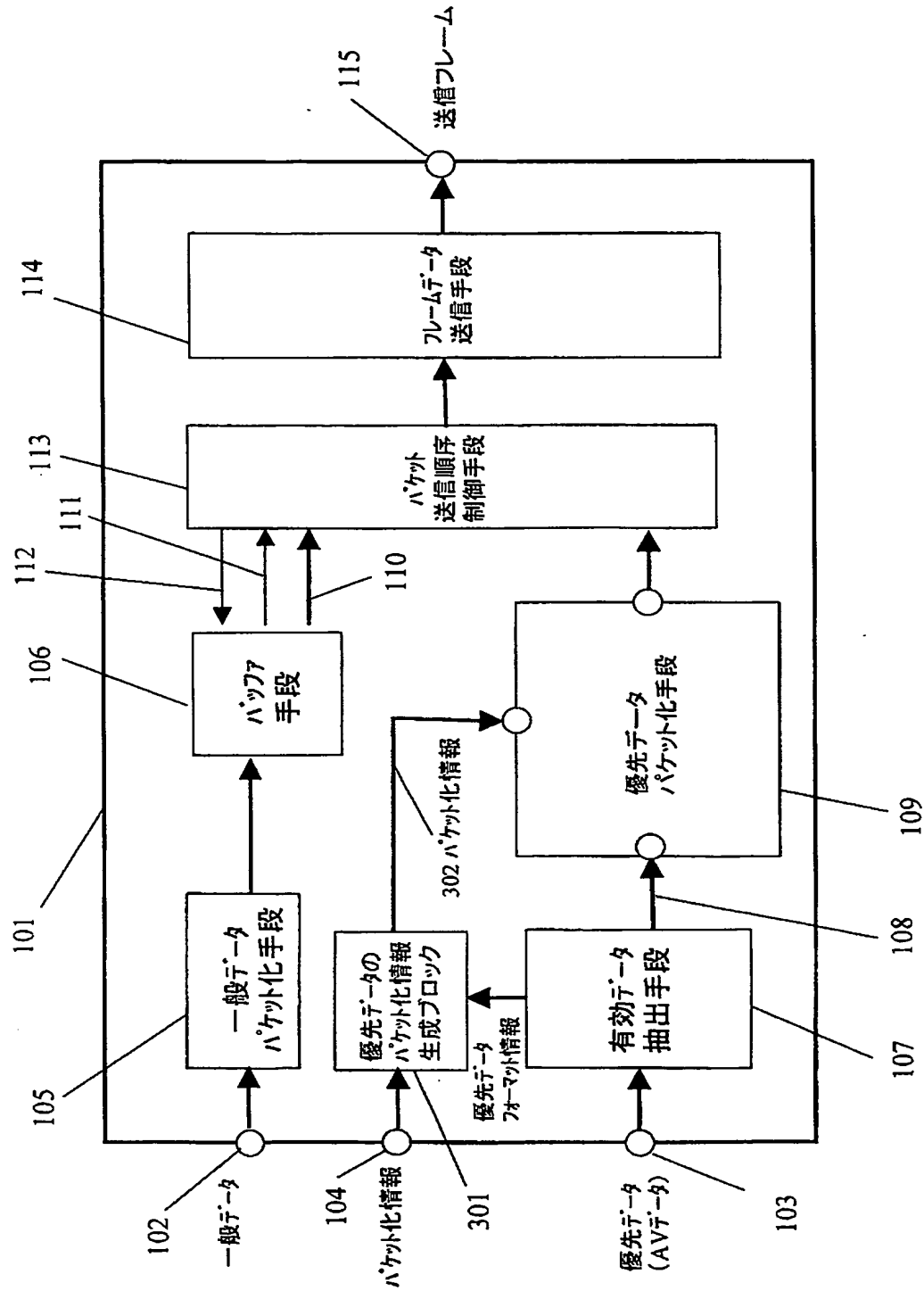
【図 1】



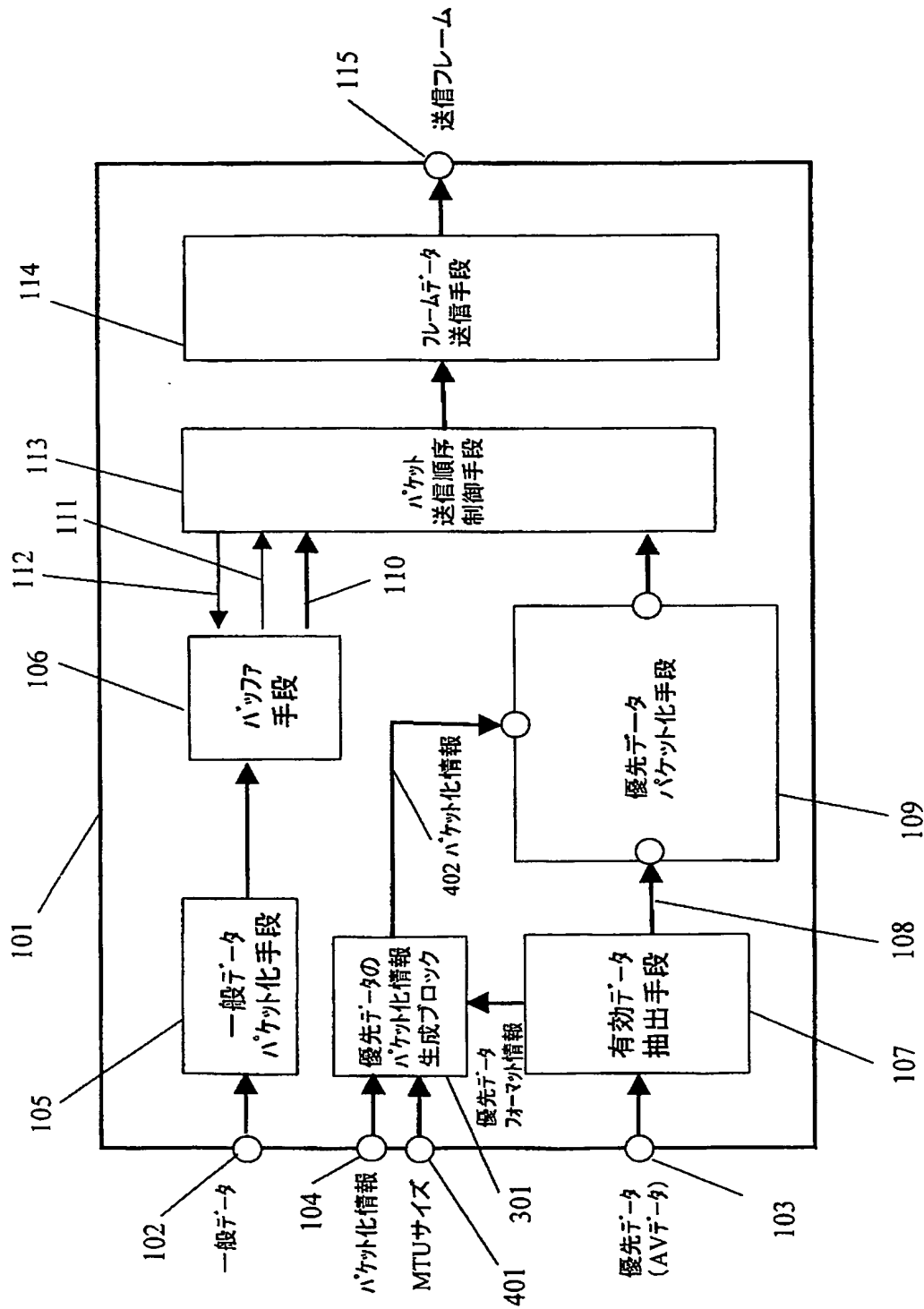
【図 2】



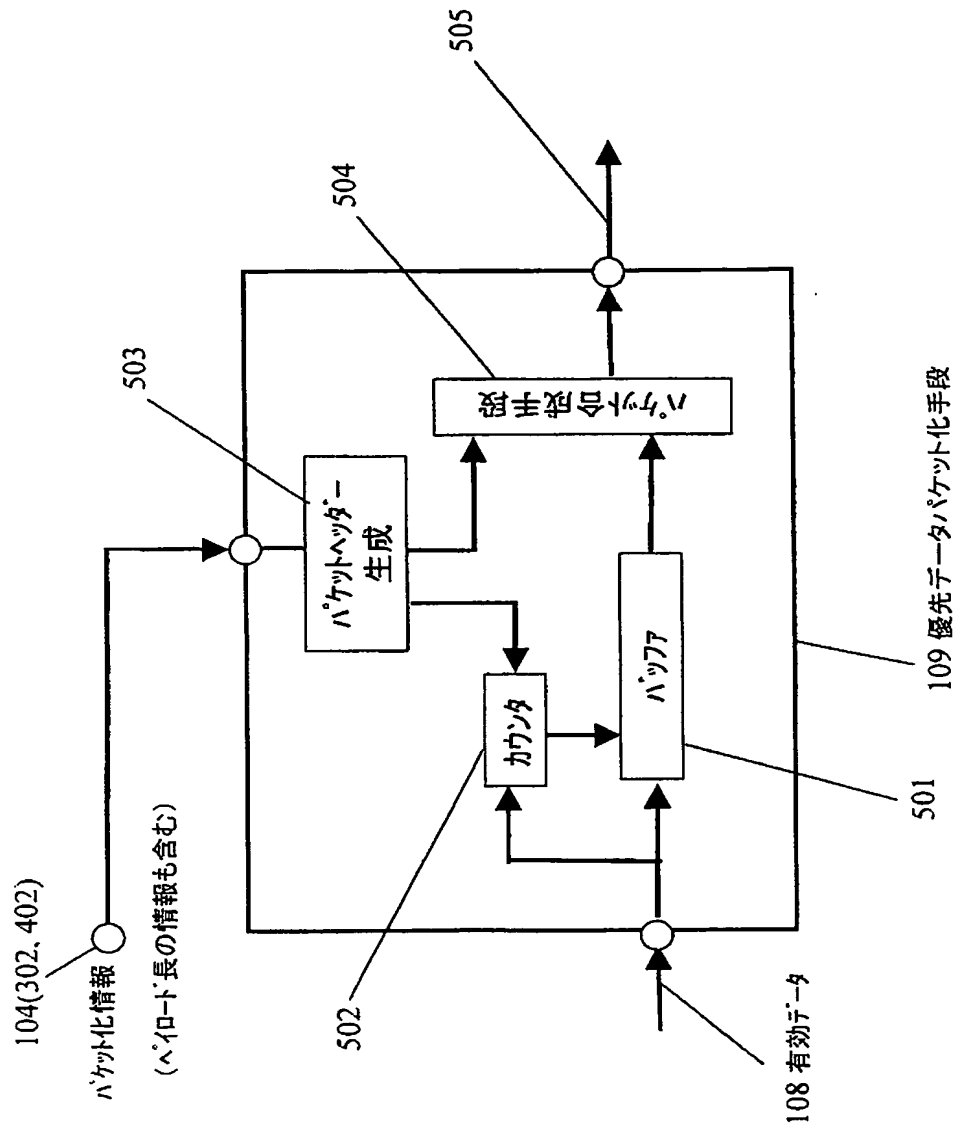
【図 3】



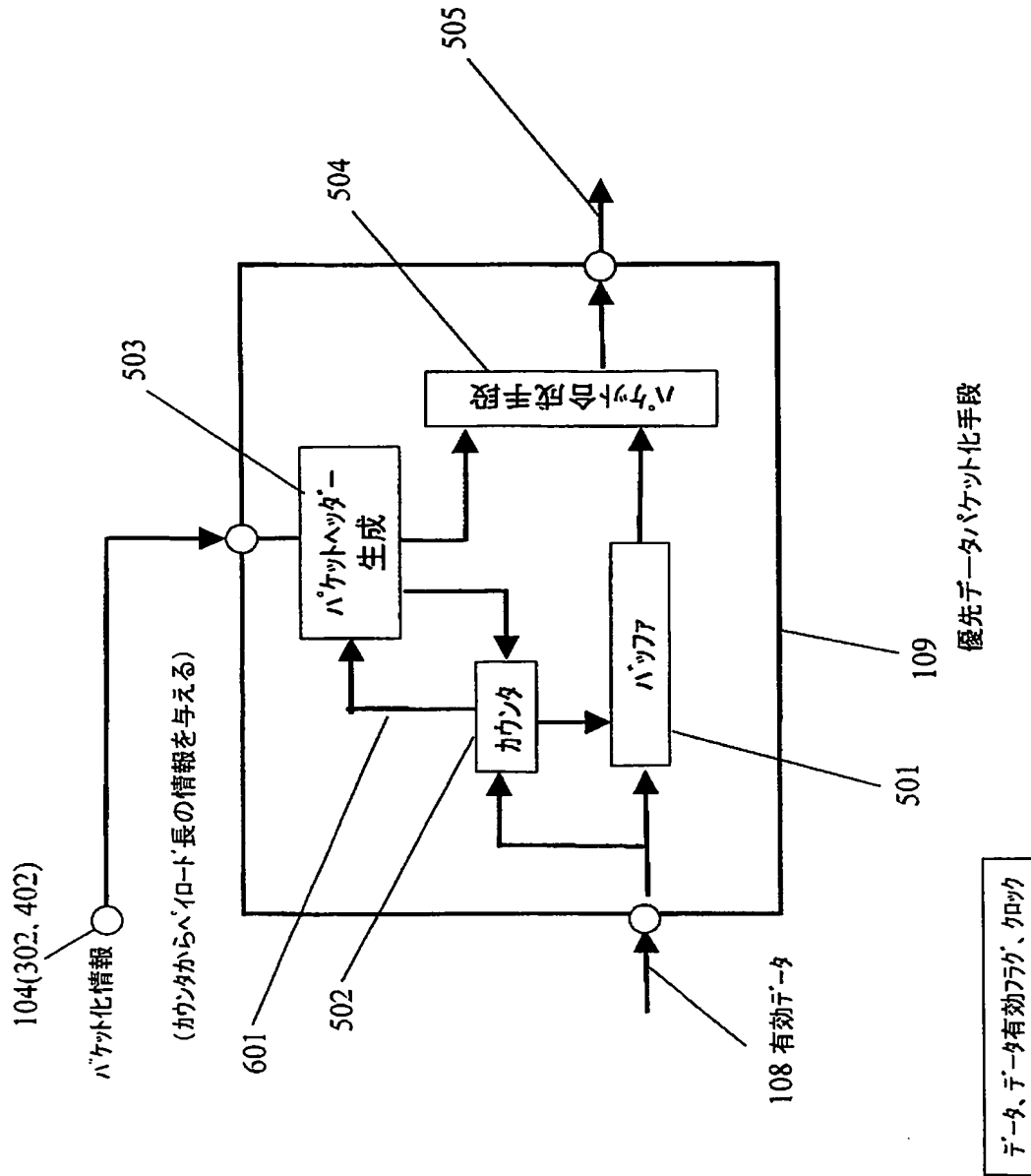
【図 4】



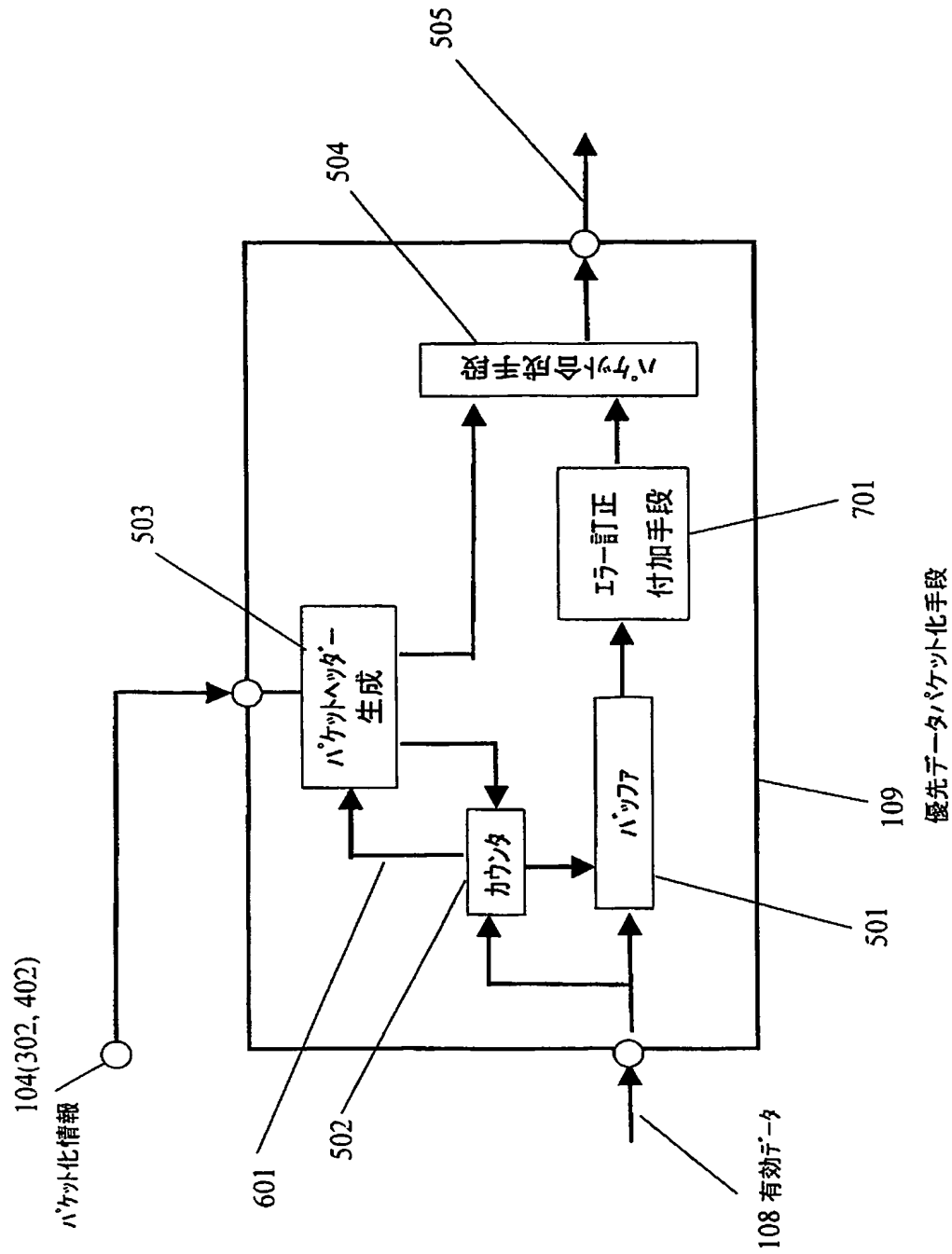
【図 5】



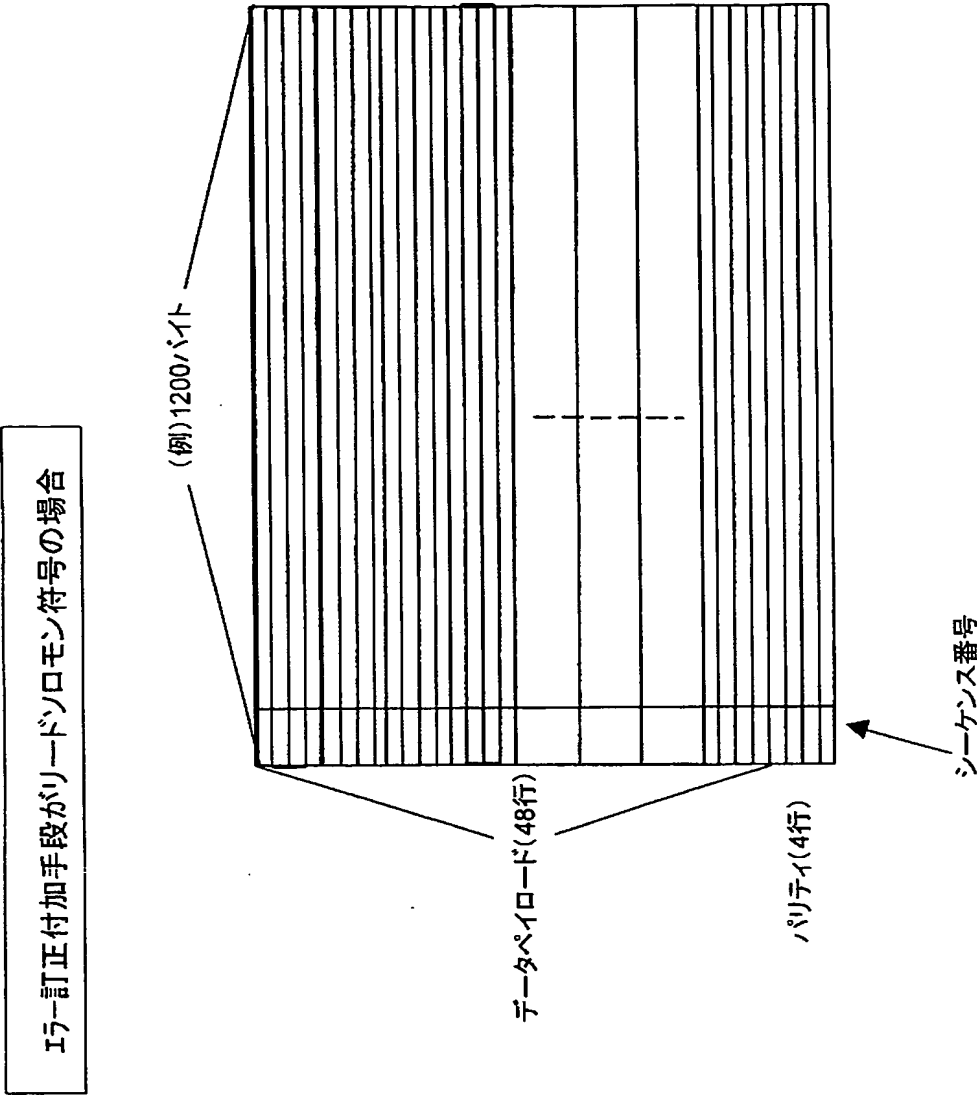
【図 6】



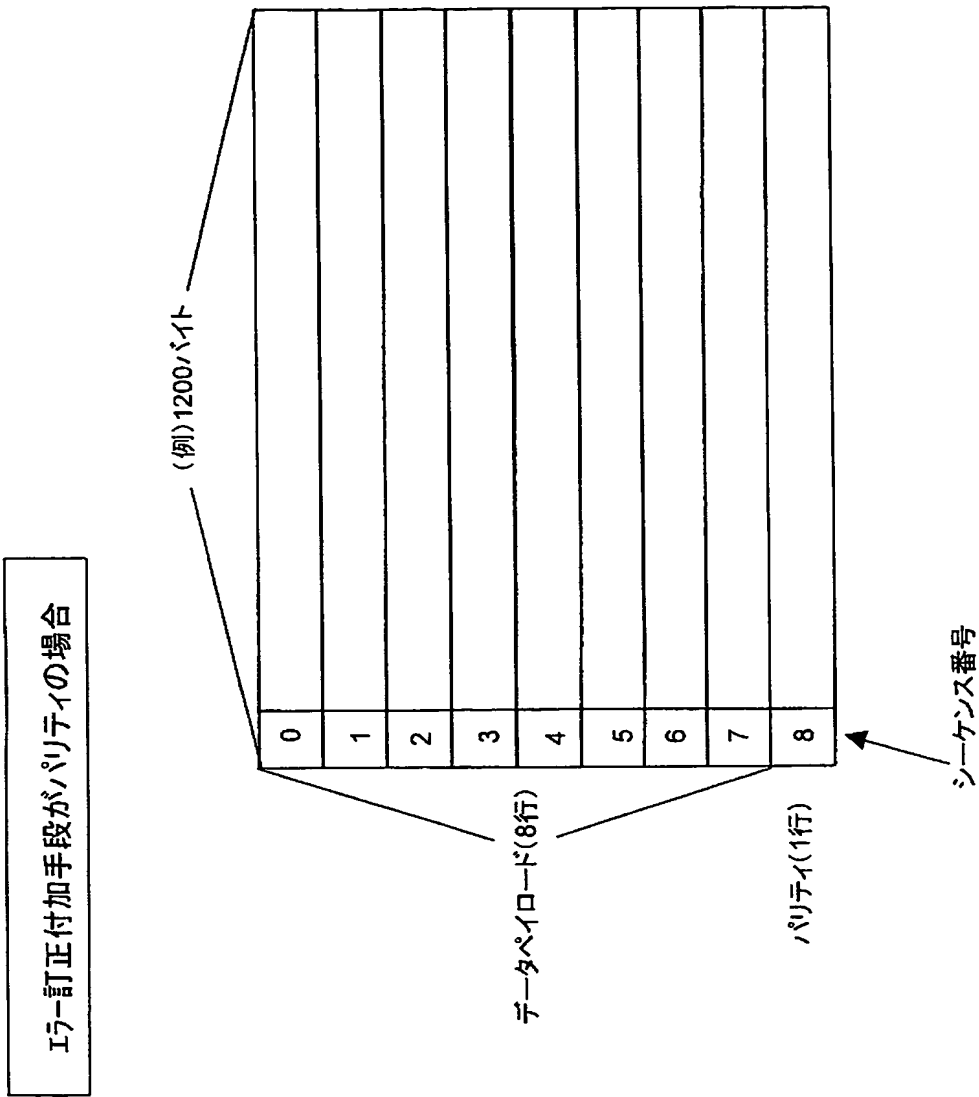
【図 7】



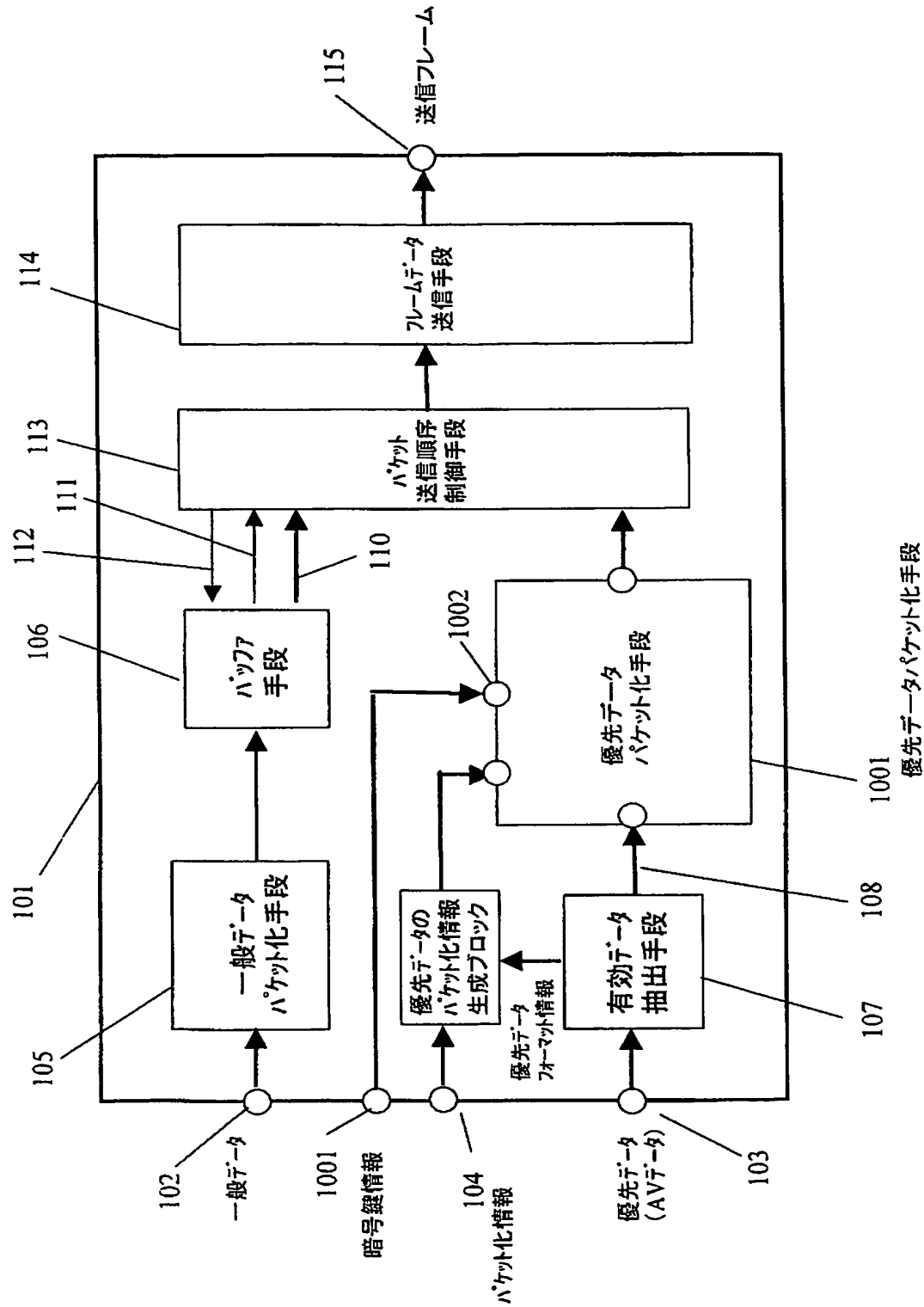
【図 8】



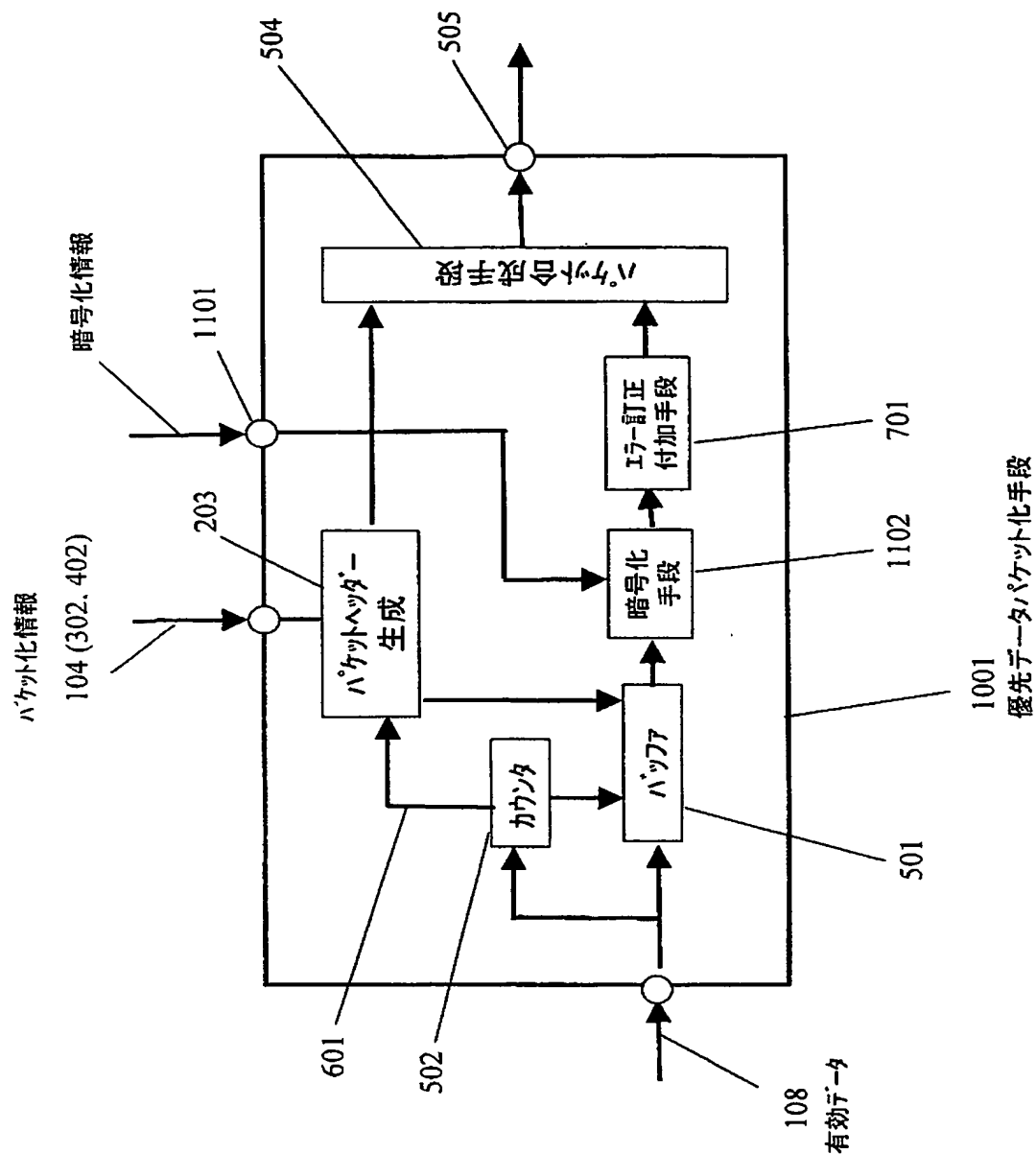
【図 9】



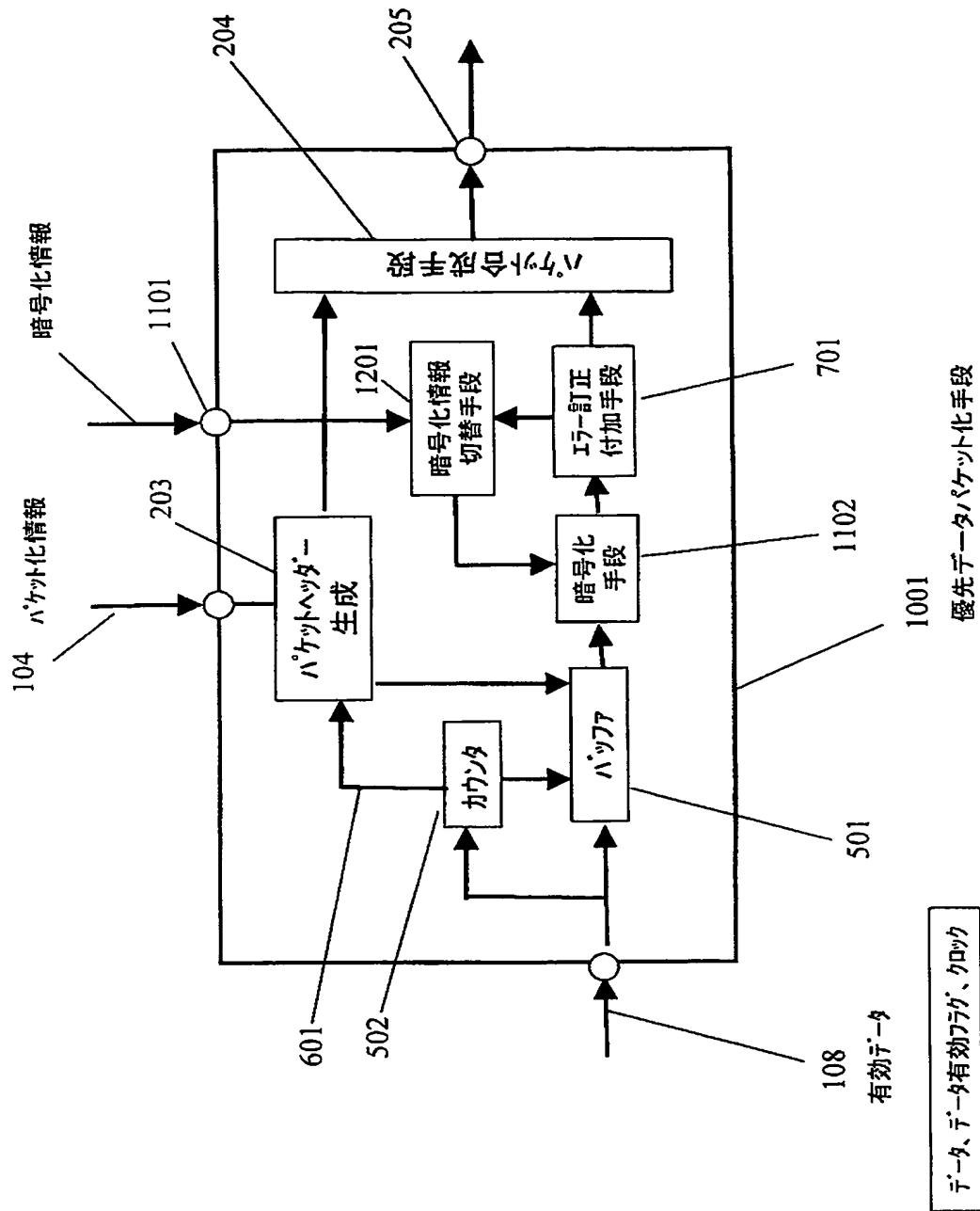
【図 10】



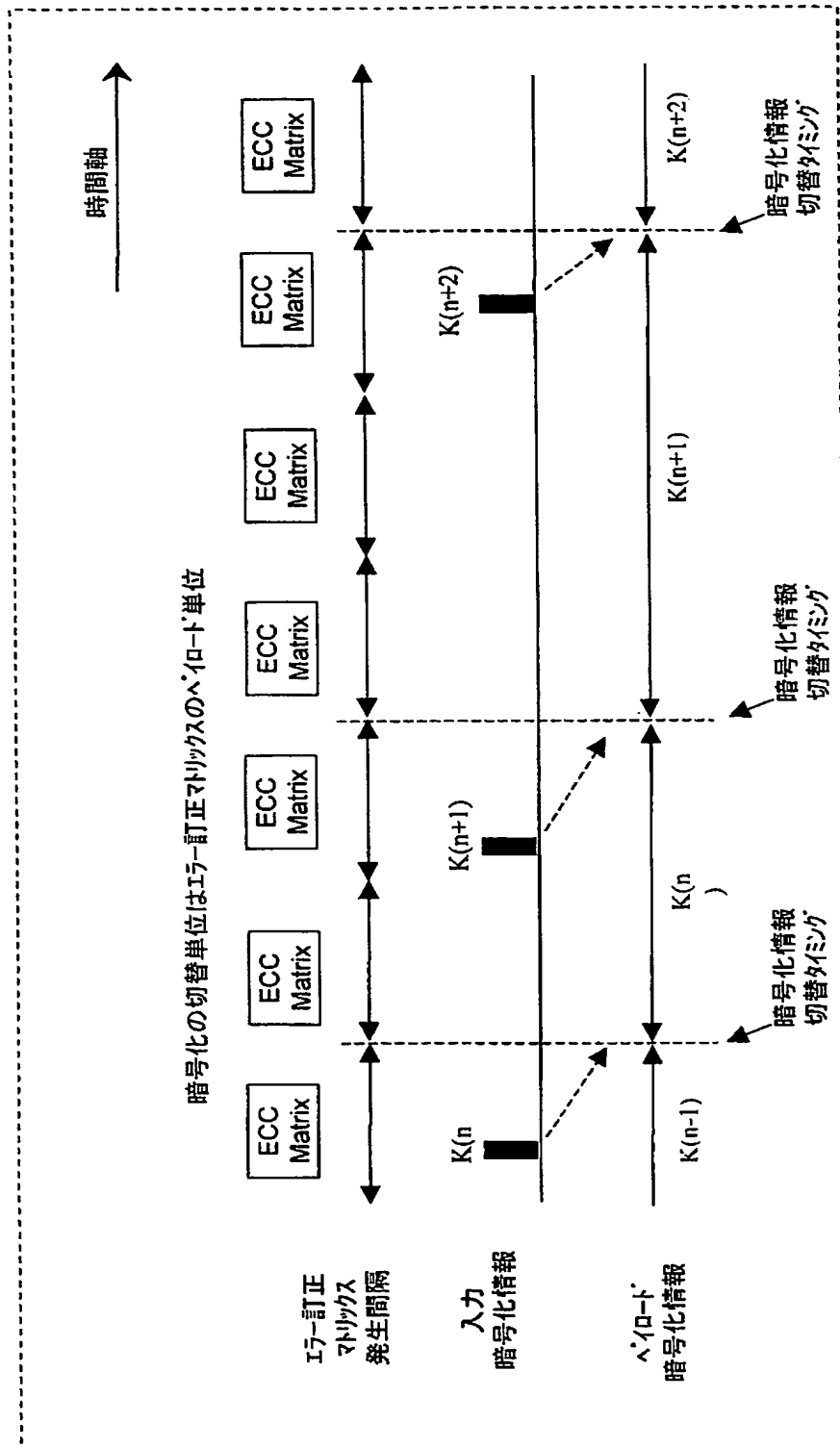
【図 11】



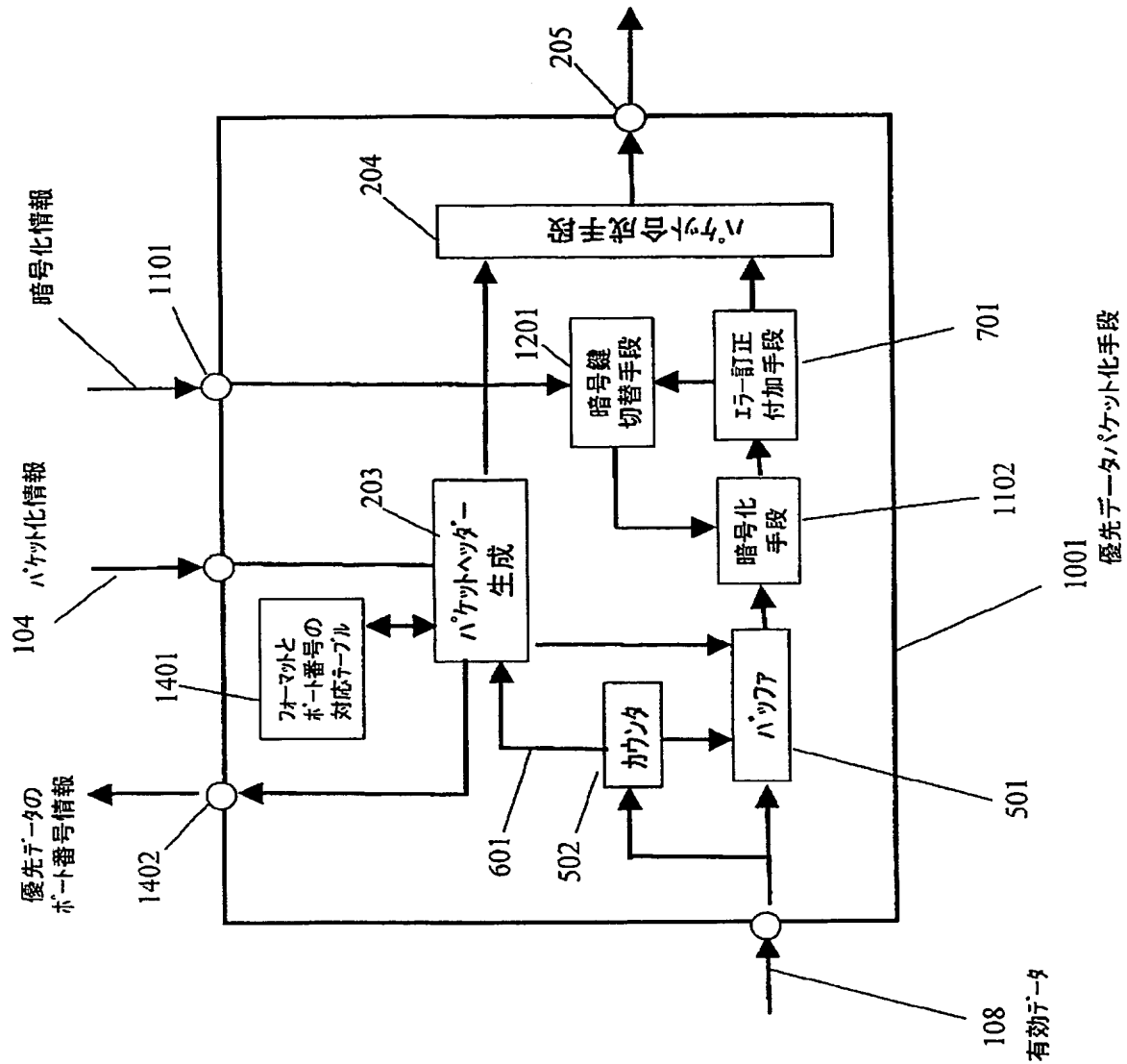
【図 12】



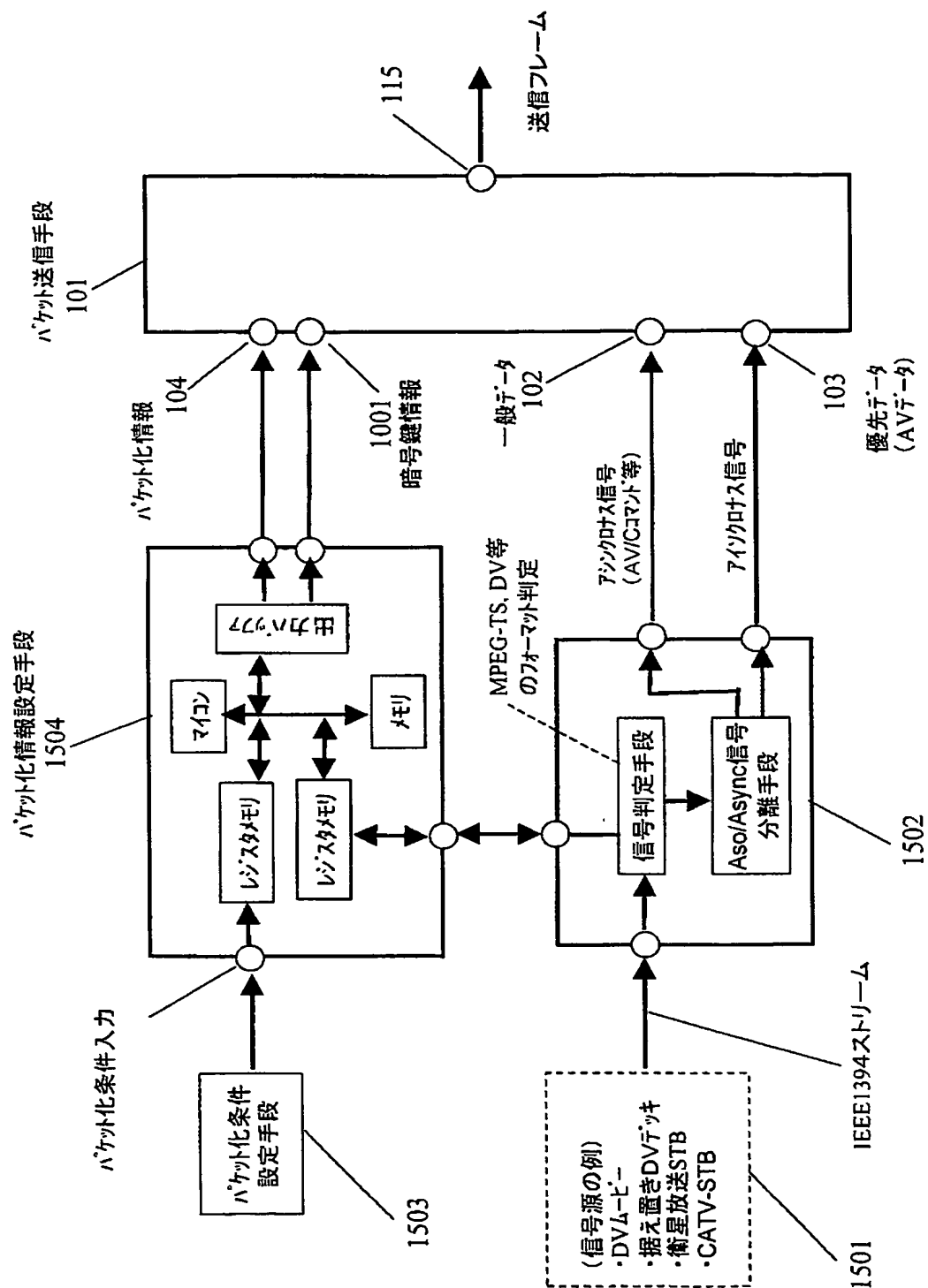
【図 13】



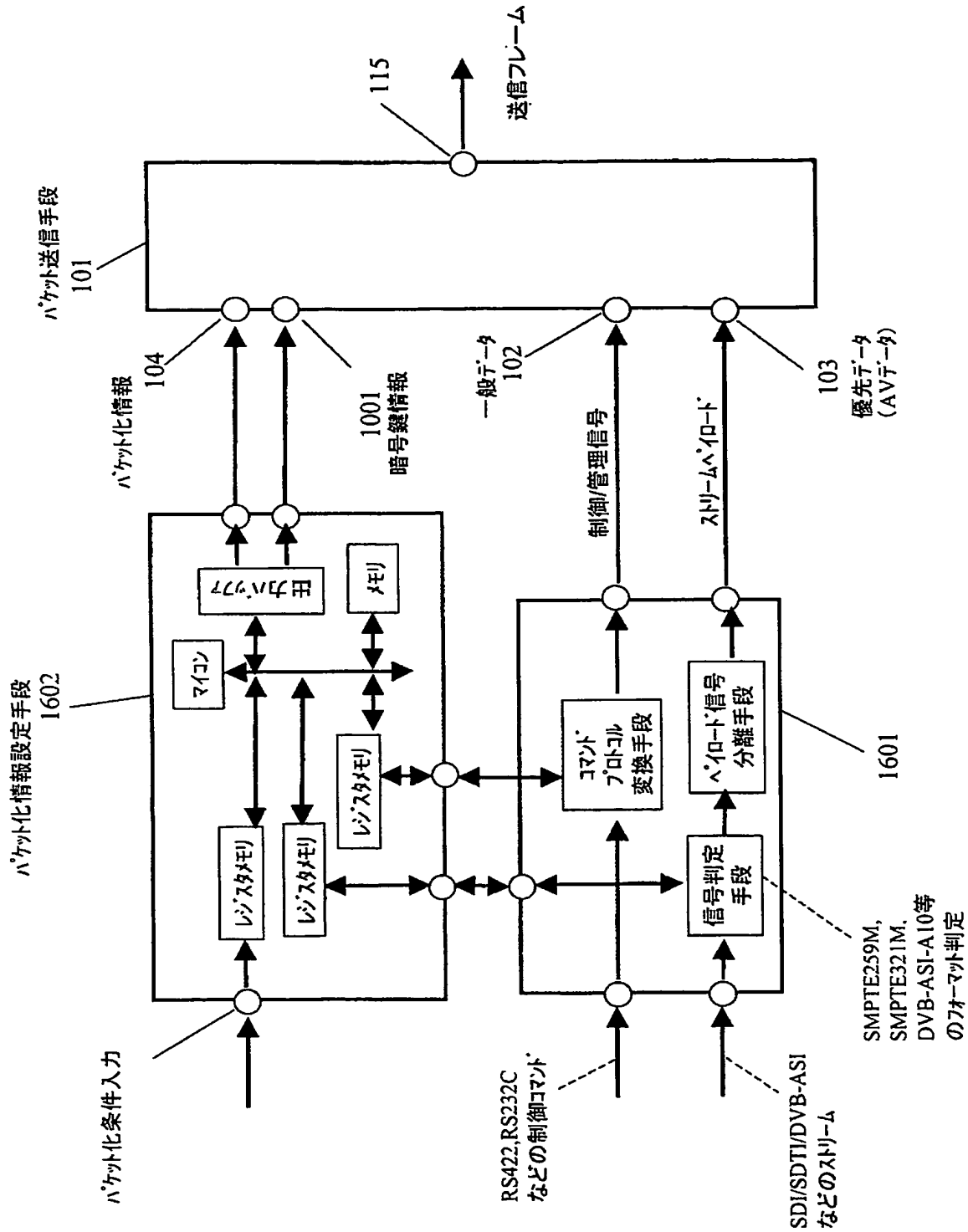
【図 14】



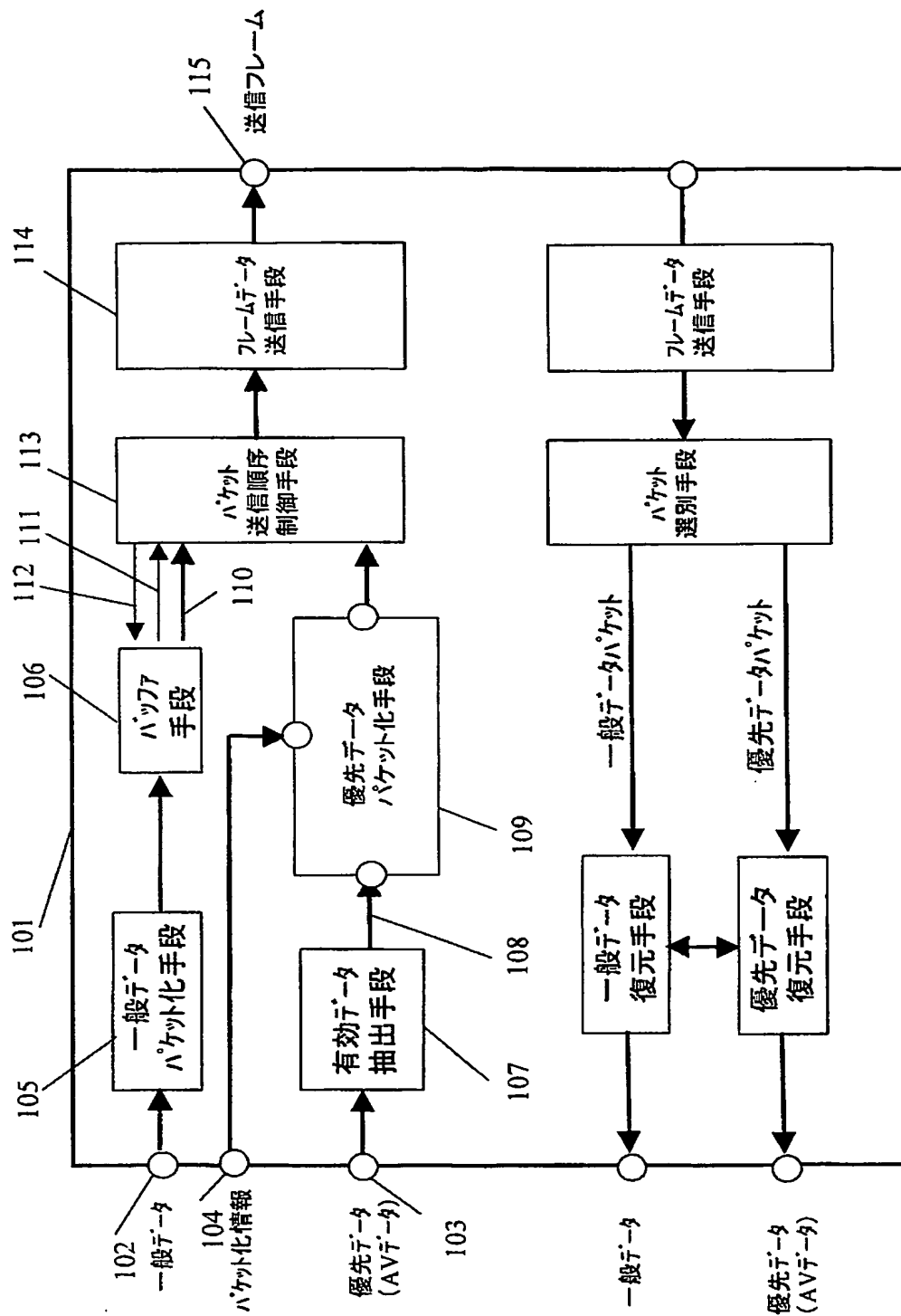
【図 15】



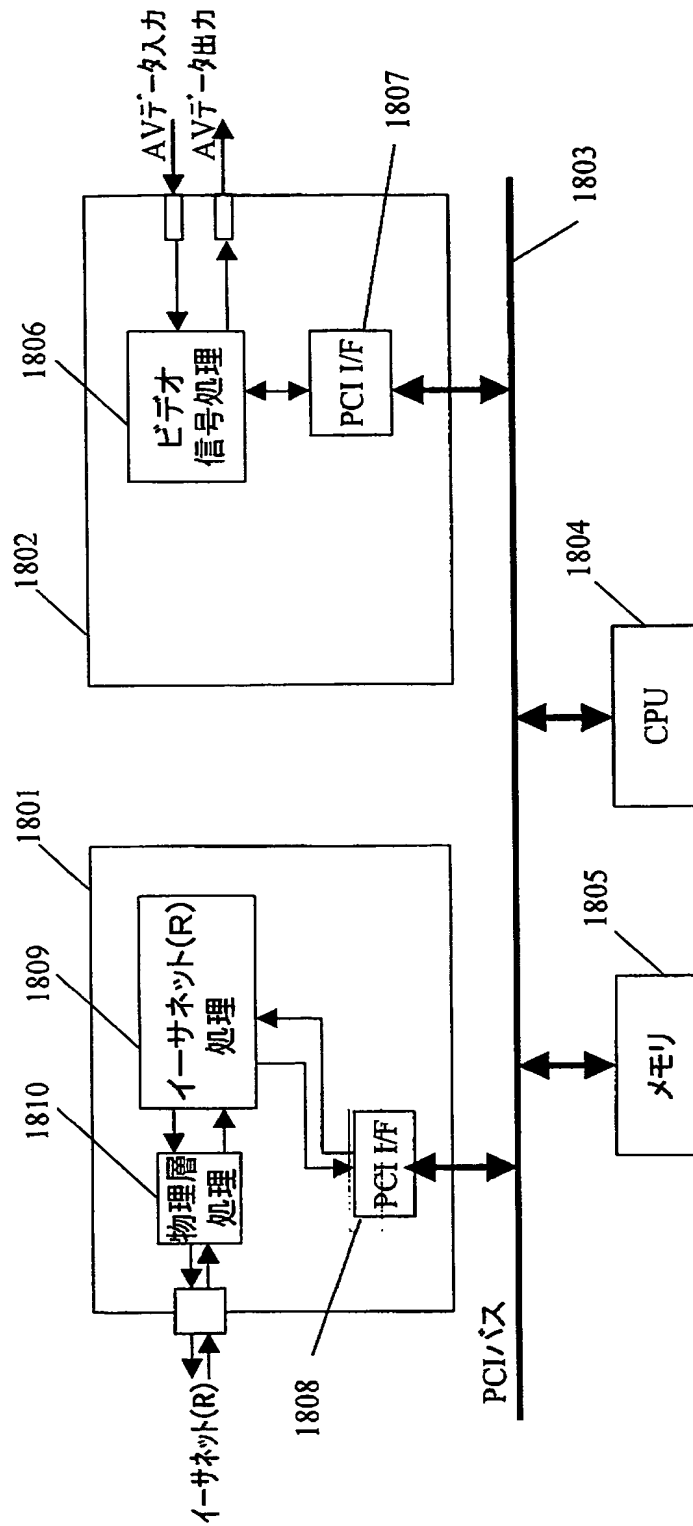
【図 16】



【図 17】

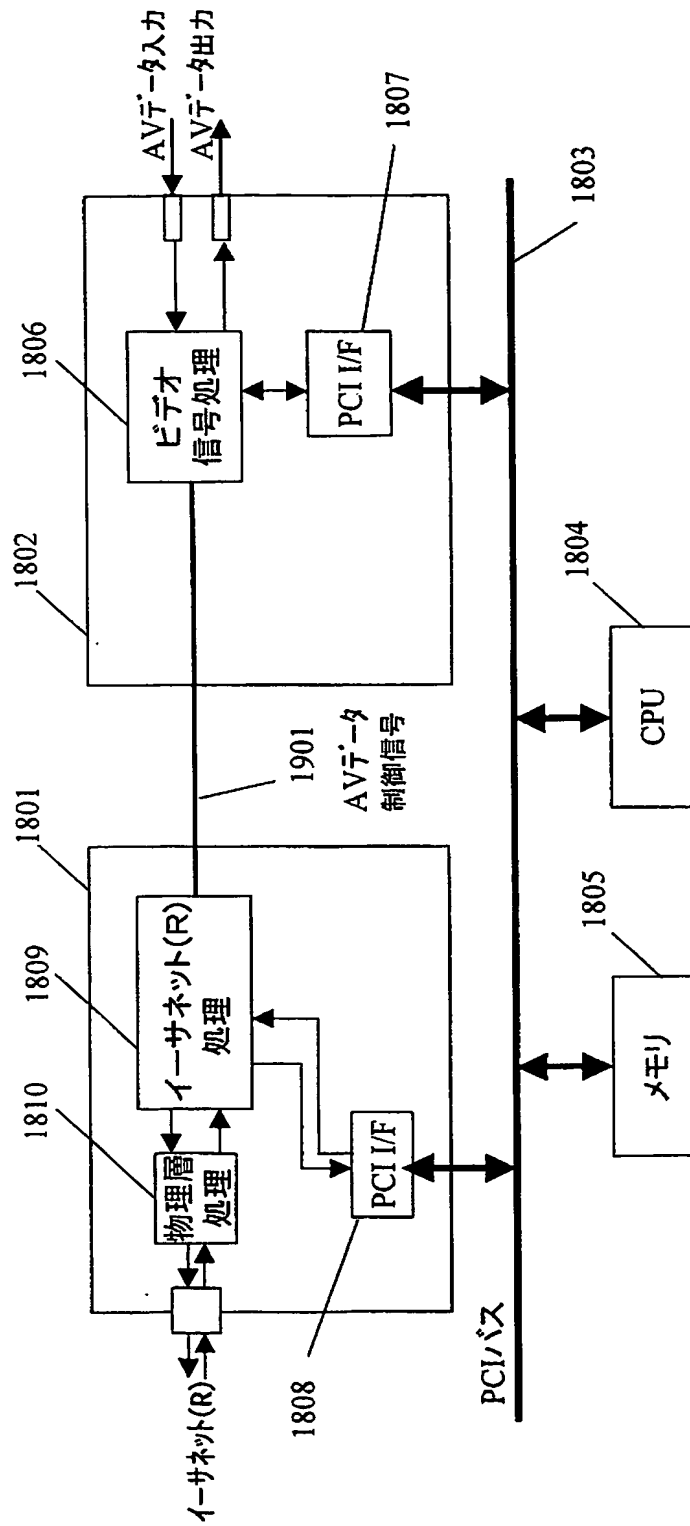


【図 18】



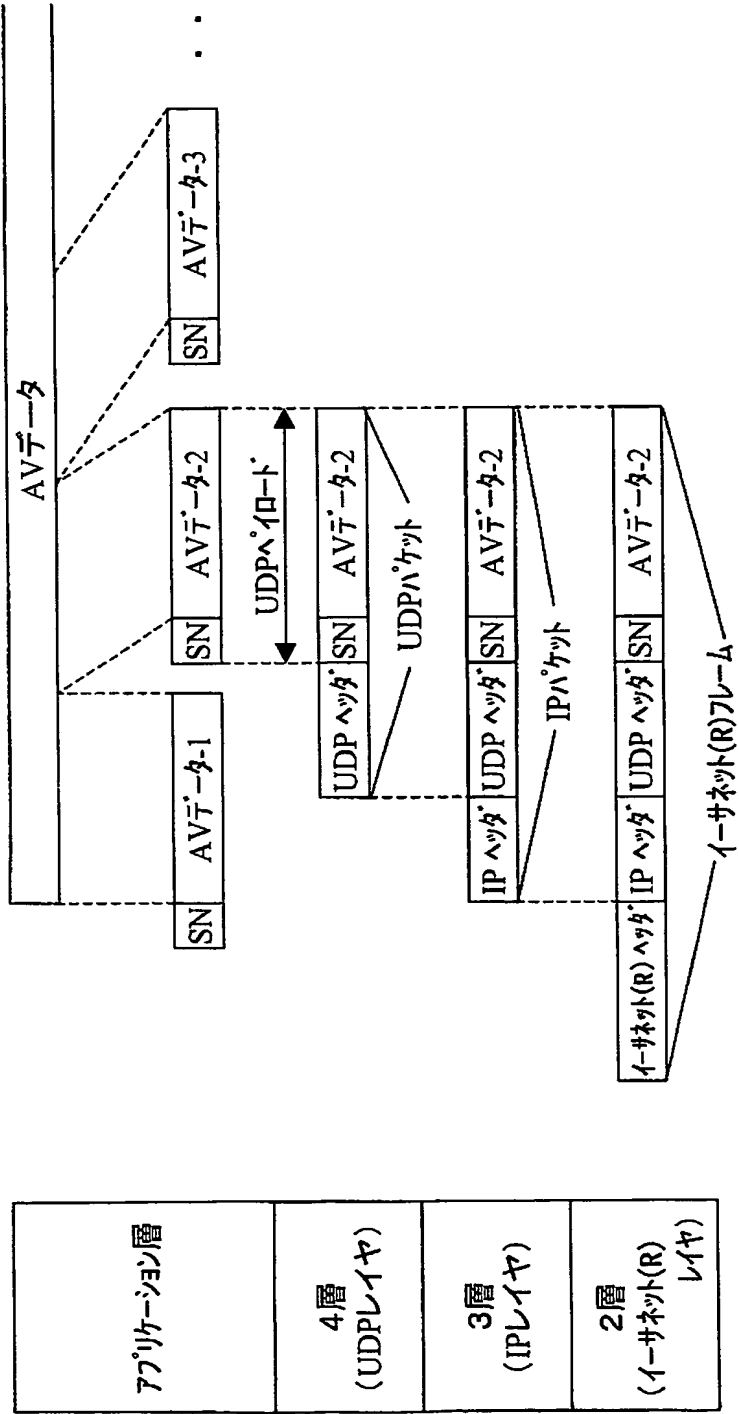
従来技術

【図 19】



本発明の全体システム説明図

【図 20】



(OSIモデルによる表現)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高伝送レートのA Vデータをハード処理でパケット化すると同時に、制御、管理用など一般データをソフト処理でパケット化し、伝送エラーや盗聴に強い送受信方法を実現する。

【解決手段】 優先して送信される優先パケットと、優先パケットよりも送信の優先度が低い一般パケットとを時間軸多重で送信する送信装置であって、優先パケットの平均送信データレートを、ハードウェアにより低レイテンシかつ取り残しなく送信する。一般データはプロセッサを用いて優先データ伝送の合間に間欠的に伝送される。特に、優先データはエラー訂正により伝送エラー補償と共に、暗号化により著作権保護が可能なコンテンツ伝送方法を実現する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 0 2 9 2 4

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.